

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939.

THÈSE

N°

661

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

MEADEB ALBERT-AIMÉ

Né le 30 Octobre 1912 à Sidi Bel Abbès (Dépt, Oran)

Diplômé de Médecine Coloniale

**Etude comparative des mesures
de la vitesse circulatoire
par la méthode à la fluoresceine
et par des méthodes sapides**

Président: M. L. BINET, Professeur.

Librairie L. RODSTEIN
17. rue Cujas, 17
PARIS (V)

1939

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939.

N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

MEADEB ALBERT-AIMÉ

Né le 30 Octobre 1912 à Sidi Bel Abbès (Dépt, Oran)

Diplômé de Médecine Coloniale

Etude comparative des mesures de la vitesse circulatoire par la méthode à la fluoresceine et par des méthodes sapides

Président: M. L. BINET, Professeur.

Librairie L. RODSTEIN
17. rue Cujas, 17
PARIS (V)

1939

Le Doyen : TIFFENEAU.

I. PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIERE
Physiologie	Léon BINET
Physique médicale	STROHL
Chimie médicale	POLONOVSKI
Bactériologie	Robert DEBRE
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN
Pathologie médicale	ABRAMI
Pathologie chirurgicale	MONDOR
Anatomie pathologique	LEROUX
Histologie	CHAMPY
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU
Thérapeutique	HARVIER
Hygiène et médecine préventive	TANON
Médecine légale	LAIGNEL-LAVASTINE
Histoire de la médecine et de la chirurgie	BALTHAZARD
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY
	LOEPER
Clinique médicale	CARNOT
	CLERC
	Marcel LABBE
	LEREBoullet
	NOBECOURT
Hygiène et clinique de la première enfance	H. CLAUDE
Clinique des maladies des enfants	GOUGEROT
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'en- cephale	GUILLAIN
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	
Clinique des maladies du système nerveux	
Clinique des maladies infectieuses	
	CUNEO
Clinique chirurgicale	GOSSET
	GREGOIRE
	LENORMANT
Clinique ophtalmologique	TERRIEN
Clinique urologique	CHEVASSU
	COUVELAIRE
Clinique d'accouchements	JEANNIN
	LEVY-SOLAL
Clinique gynécologique	MOCQUOT
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL
Clinique propédeutique	M. VILLARET
Clinique de la tuberculose	TROISIER
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU
Clinique de cardiologie	LAUBRY
Clinique de neuro-chirurgie	Clovis VINCENT
Assistance médico-sociale	N...
	HAZARD
Professeurs sans chaire	HOVELACQUE
	MULON
	OLIVIER
	SANNIE
	VERNE



II. Agrégés en exercice

MM.		MM.	
AMELINE	Pathologie chirurgicale.	LANTUEJOUL.....	Obstétrique.
BARIETY	Pathologie médicale	LAROCHE Guy.....	Pathologie médicale
BERNARD Etienne..	Pathologie médicale	LAVIER.....	Parasitologie.
BENARD Henri.....	Pathologie médicale	LELONG.....	Pathologie médicale
BESANÇON Justin..	Hydrologie.	LEMAIRE.....	Pathologie expérimentale.
BOULIN.....	Pathologie médicale	LEVEUF.....	Pathologie chirurgicale.
BULLIARD.....	Histologie.	Mlle J. LEVY.....	Pharmacologie.
CATHALA.....	Pathologie médicale	LEVY-VALENSI.....	Neurologie et psychiatrie.
CHEVALLIER.....	Pathologie médicale	MENEGAUX.....	Pathologie chirurgicale.
COSTE.....	Pathologie médicale	MOLLARET.....	Pathologie médicale
DOGNON.....	Physique.	MOREAU.....	Pathologie médicale
FEY.....	Urologie.	MOULONGUET.....	Pathologie chirurgicale.
FUNCK.....	Pathologie chirurgicale.	MOUQUIN.....	Pathologie médicale
GALLIARD.....	Parasitologie.	PETIT-DUTAILLIS..	Pathologie chirurgicale.
GASTINEL.....	Bactériologie.	PIEDELIEVRE.....	Médecine légale.
DE GAUDARD	Pathologie chirurgicale.	PORTES.....	Obstétrique.
D'ALLAINES.....		RENARD.....	Ophthalmologie.
GAYET.....	Physiologie.	RICHER.....	Physiologie.
DE GENNES.....	Pathologie médicale	RICHER.....	Pathologie chirurgicale.
GIROUD.....	Histologie.	SENEQUE.....	Pathologie médicale
HAGNENEAU.....	Pathologie médicale	TURPIN.....	Obstétrique.
HALPHEN.....	Oto-rhino-laryngologie.	VIGNES.....	Pathologie chirurgicale.
HUGUENIN.....	Anatomie pathologique.	WILMOTH.....	
JOANNON.....	Hygiène.		
LACOMME.....	Obstétrique.		

III. Agrégés rappelés à l'exercice pour le service des examens

MM.		MM.	
ALGRAVE.....	Pathologie chirurgicale.	LARDENNOIS.....	Pathologie chirurgicale.
BUSQUET.....	Pharmacologie.	LELORIER.....	Obstétrique.
CHAILLEY-BERT...	Physiologie.	NEVEU-LEMAIRE...	Parasitologie.
GUENIOT.....	Obstétrique.	SCHWARTZ.....	Pathologie chirurgicale.
HEITZ-BOYER.....	Pathologie chirurgicale.	VAUDESCAL.....	Obstétrique.

IV. Agrégés chargés de cours de clinique annexe à titre permanent

MM.		MM.	
ALAJOUANINE.....	} Clinique médicale.	BASSET.....	} Clinique chirurgicale.
AUBERTIN.....		BROcq.....	
BRULE.....		CADENAT.....	
CHABROL.....		GATELIER.....	
DONZELOT.....		MOURE.....	
DUVOIR.....		QUENU.....	
LIAN.....		VELTER.....	
PASTEUR- VALLERY- RADOT.....			
SEZARY.....			
MM.			
ECALLE.....	} Clinique obstétricale.		
METZGER.....			

V. Agrégés de cours

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé	} Education physique. Radiologie clinique. Stomatologie. Puériculture.
LEDOUX-LEBARD.....	
RUPPE.....	
WEIL-HALLE.....	

Par délibération en date du 9 Décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PERE

*Témoignage de ma grande affection et de
mon admiration pour sa vie toute orientée
vers le labeur et le dévouement envers ses
enfants et ses proches.*

A MES FRERES et A MA SŒUR

A MES PARENTS

A MES AMIS

A MON PRESIDENT DE THESE,

Monsieur le Professeur Léon BINET

*Officier de la Légion d'Honneur,
Professeur de la Chaire de Physiologie,
Médecin de l'Hôpital Necker.*

qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

A MON MAITRE, le Professeur Agrégé C. LIAN

Officier de la Légion d'Honneur

Médecin de l'Hôpital Tenon.

qui nous a inspiré ce travail et nous a guidé dans son élaboration, toute notre reconnaissance pour l'accueil qu'il nous a fait dans son service, toute notre admiration et notre respect pour son talent de pédagogue et de clinicien.

A MES MAITRES DE
L'INSTITUT DE MEDECINE COLONIALE.

A MES MAITRES DE LA
FACULTE DE MEDECINE DE PARIS.

A MES MAITRES DES HOPITAUX.

A la mémoire du Professeur PROUST,

A la mémoire du Professeur Marcel LABBE.

A Messieurs les Professeurs CLAUDE, GOUGEROT,
GUILLAIN, LEMIERRE, LENORMANT, LEVY-SOLAL,
MARION.

A Messieurs les Professeurs Agrégés SEZARY et
CATHALA.

A Messieurs les Docteurs HALBRON, René BENARD,
DARE, MITIVET, TOURAINE.

INTRODUCTION

La vitesse circulatoire du sang avait déjà été étudiée depuis longtemps, dès 1829, par des méthodes directes au laboratoire de physiologie (Hering, Vierordt, Stewart, Nolf) lorsque les cliniciens pensèrent à l'appliquer en clinique.

Il fallait trouver un moyen simple et inoffensif qui permit de mesurer la vitesse de translation du sang, d'un point à un autre ou d'un point au même point du circuit cardio-vasculaire.

Les recherches entreprises dans ce sens ont abouti à la création de nombreuses méthodes directes de mesure de la vitesse circulatoire.

C'est BORNSTEIN qui le premier en 1912 tenta un essai en utilisant le gaz carbonique. Mais c'est surtout après la guerre que des méthodes intéressantes furent trouvées.

Etudiant la fluoresceine, KOCH en Allemagne et indépendamment de lui notre maître C. LIAN et Mme BARASS en France, proposèrent ce colorant pour l'étude de la vitesse circulatoire chez l'homme et précisèrent les

données précises de son application. A la même époque BLUMGART découvrait la méthode au Radium. Si l'on excepte la tentative sans lendemain de BORNSTEIN le mérite d'avoir introduit en clinique ce merveilleux moyen d'exploration qu'est la mesure de vitesse circulatoire, revient sans conteste à C. LIAN, KOCH et BLUMGART.

Les nombreuses méthodes qui ont été créées par la suite seront exposées dans un chapitre spécial.

Notre thèse est une étude comparative de différentes méthodes de mesure appliquées aux mêmes cas ; la méthode à la fluoresceine a été faite concurremment avec les méthodes au saccharinate de soude et au Dy-cholium, ou l'une des deux, enfin avec la méthode à l'éther. Le plus souvent au cours de cet examen la pression veineuse de M. Villaret et l'Index hematocritique ont été recherchés.

Cette méthode qui présente le grand intérêt pratique de localiser l'insuffisance cardiaque met souvent en évidence des dissociations d'un grand intérêt diagnostique puisque par exemple on peut ainsi affirmer une insuffisance ventriculaire droite ou une communication entre les deux cœurs droit et gauche. Il nous a semblé que jusqu'à ce jour, cette étude d'ensemble n'avait pas encore été abordée de façon complète; aussi avons-nous l'espoir, que ce modeste travail, apportera peut-être un élément d'information nouveau pour l'utilisation de la vitesse circulatoire en clinique.

Si l'intérêt suscité par la mesure de la vitesse cir-

culatoire a été grand ces dernières années, les chercheurs ont été nombreux dans les autres voies permettant l'étude de l'hémodynamie. En France et à l'Etranger de nombreux auteurs KAUP et GROSSE en Allemagne, les auteurs polonais: BERCONSKY et GROLLMAN recherchèrent le moyen pratique d'obtenir le volume minute du courant sanguin. Dans le service du Pr. LIAN, le Dr. BARAIGE a mis au point une technique qui commence à être utilisée.

L'intérêt des méthodes indirectes de mesure de la vitesse du sang apparaît avec une étude de H.P. ROSSIER sur les acidoses. L'auteur a mis en évidence au cours du coma diabétique, des ralentissements légers du courant circulatoire, en étudiant les variations quantitatives du sang en hemoglobine, oxyhemoglobine et en gaz carbonique; ces ralentissements expliqueraient certains paradoxes au cours du coma. Utilisant une méthode analogue DAUTREBANDE a montré la réalité du ralentissement circulatoire au cours des insuffisances cardiaques.

Il n'est pas douteux que la mise au point de ces différentes méthodes et leur application en association avec la mesure de la vitesse circulatoire apportera à l'exploration de l'appareil cardio-vasculaire de nombreux éléments d'appréciation.

Tous les malades que nous citerons dans ce travail ont été examinés au Centre de Cardiologie de l'Hôpital Tenon, dirigé par notre maître, le Professeur Agrégé C. LIAN, qui nous a inspiré le sujet de cette thèse, et nous a guidé dans son élaboration.

Qu'il nous soit permis de lui exprimer ici notre admiration et notre profond respect, notre reconnaissance émue pour l'accueil qu'il nous a fait dans son service et pour les précieux conseils qu'il nous a prodigués avec bienveillance.

CHAPITRE PREMIER

METHODES DIRECTES DE MESURE DE LA VITESSE CIRCULATOIRE

L'historique des méthodes physiologiques et cliniques a été excellemment écrit dans la thèse de J. FACQUET; on aura grand intérêt à s'y reporter.

Parmi ces méthodes certaines semblent avoir été totalement abandonnées, comme celle de BORNSTEIN, la première en date et celle de BLUMGART utilisant les corps radio actifs. D'autres comme la technique de l'injection d'histamine est très désagréable.

Dans la méthode de BORNSTEIN le sujet respire du gaz carbonique et on note le moment où apparaît la première inspiration profonde ; le gaz est absorbé au niveau des capillaires alvéolaires et transporté jusqu'au bulbe ; cette réaction est compliquée et imprécise parce d'une part, il y a un long trajet non vasculaire à traverser avant l'absorption du gaz par le sang, d'autre part elle fait intervenir au niveau du bulbe un reflexe neuro-végétatif par l'excitation du centre respiratoire. Dans la méthode de BLUMGART et YENS, on injecte au pli du coude une substance radio-active et avec des appareils détecteurs spéciaux on note le passage de cette

substance au niveau des cavités du cœur ou d'un vaisseau. Cette méthode présente un grand intérêt; elle peut permettre l'exploration complète de l'appareil cardiovasculaire, mais les corps radio-actifs sont dangereux à manier; ils sont très coûteux. Un corps est né ces dernières années, le Thorium X, qui est facilement maniable et peu coûteux, mais sa vie est brève et les ampoules doivent être utilisées vingt-quatre heures après leur préparation.

L'injection d'histamine très diluée, à la veine du pli du coude, provoque une vive rougeur du visage; on note ce moment. Mais l'histamine qui provoque la vasodilatation des capillaires est en général mal supportée; elle a provoqué des céphalées violentes et dans un cas une dyspnée asthmatiforme. On conçoit qu'un tel procédé soit assez dangereux à utiliser chez des malades en état d'encombrement vasculaire.

Toutes les autres méthodes peuvent être classées en deux ordres :

- 1° Méthodes subjectives.
- 2° Méthodes objectives.

I. — MÉTHODES SUBJECTIVES

Elles consistent à injecter dans la veine une substance qui provoque l'apparition d'une sensation chez le malade; le temps qui s'écoule entre la fin de l'injection poussée rapidement, et le moment d'apparition de la sensation, mesure la vitesse du sang.

Nous avons déjà cité le procédé à l'histamine; il

provoque une sensation acide dans la bouche, un temps avant que se produise la rougeur de la face.

WINTERNITZ, DEUTCH et BRULL, ont utilisé les premiers une solution de Dehydrocholate de soude à 20% (spécialisé sous le nom de Dycholium en France et de Decholin en Allemagne). L'injection intraveineuse de 3 cc. de cette solution provoque une vive saveur amère. On obtient ainsi la vitesse circulatoire sur le trajet bras-langue, chez un sujet normal il varie entre 11 et 16 secondes.

FISHBERG, HITZIG et KING, puis LIAN et FACQUET, METZGER et FLEURANT ont utilisé le *saccharinate de soude* en solution de 50 %, titre optima pour obtenir une sensation sucrée nette. On en injecte également 3 cc par voie intra-veineuse. On obtient là aussi la vitesse circulatoire sur le trajet bras-langue. Temps normaux 11 à 16 secondes.

Le chlorure de calcium (HIRSCHOW et HAENDL 1922) en injection intra-veineuse, provoque au niveau de la gorge et du visage une sensation de chaleur très spéciale. Les solutions employées par ces auteurs sont de 10%, l'injection de 5cc., mais, CECCARELLI injecte 1cc. d'une solution à 50%.

S. F. GOLDBERG utilise le *galacto gluconate de chaux* qui provoque aussi une sensation de chaleur dans la bouche et la langue. Injection intraveineuse de 2 cc. 5 d'une solution à 20 % ou de 5 cc. d'une solution à 10 %. Le temps normal est de 10 à 16 secondes, il mesure la vitesse sur le trajet bras-langue.

La technique la plus récente de ce groupe de métho-

des utilise le sulfate de magnésie soit associé à du gluconate de chaux et du sulfate de cuivre (SPIER, WRIGHT et SAYLOR 1936) soit à l'état de pureté en solution à 10% 5 cc. (NEURATH 1937). Le produit provoque à son passage et cela, non plus seulement sur la langue ou la face, une sensation de chaleur. On peut ainsi explorer différents segments.

Bras-bouche, 14"5

Bras-périnée, 21"5

(chiffres donnés par JOFFE et VAN DOOREN).

Mais la sensation nous paraît beaucoup trop imprécise pour qu'on puisse en tirer de telles indications.

La méthode à l'éther (HITZIG) consiste à injecter 0,30 gr. d'éther sulfurique dans 3 cc. de sérum physiologique. Ce produit volatil se libère au niveau des alvéoles et le malade sent l'odeur caractéristique d'éther. Le temps normal est de 4 cc. à 8 cc. ; il mesure la vitesse circulatoire sur le trajet bras-capillaires pulmonaires.

II. — MÉTHODES OBJECTIVES

Les méthodes objectives peuvent être classées en deux ordres :

Les méthodes neuro-végétatives ;

Les méthodes colorimétriques.

Nous excluons de cette classification la méthode au radium dont nous avons déjà parlé.

Les méthodes neuro-végétatives. — a) *Cyanure de Sodium*. ROBB et WEISS en 1933 utilisèrent les premiers

ce procédé. C'est une injection dans une veine du pli du coude de 0 cc. 35 d'une solution de Cyanure de Sodium à 2 % ; on note le moment où apparaît une première inspiration profonde puis une polypnée provoquée par l'excitation du ganglion du sinus carotidien (HEYMANS, DAUTCHAUDE, BOUCKAERT), série d'inspirations profondes et rapides, et dix secondes après, le rythme redevient normal).

J. FACQUET et F. P. MERKLEN ont vu que des injections rapides de Cyanure aux doses indiquées par ROBB et WEISS provoquaient de temps à autre chez le chien la mort subite.

Pourtant la méthode au Cyanure de Sodium est le procédé le plus fréquemment utilisé par E. JOFFE et F. VAN DOOREN. Dans leur étude clinique de la vitesse sanguine mesurée par le Cyanure de Sodium, ils citent le cas d'un sujet réfractaire au Cyanure à qui ils ont injecté dans l'heure 37 milligrammes ; il n'y a eu aucun signe d'atteinte hépatique ou rénale.

Ils signalent quelques inconvénients. Un cas où la réponse n'a pas eu lieu, mais surtout cinq cas où la réponse a été exagérée — polypnée importante avec angoisse — agitation, tendance convulsive, mais le retour à la normale s'est fait en quelques minutes sans laisser aucun trouble. Dans un cas plus important, arrêt du cœur de dix secondes (par excitation vagale) constatée à l'électro. Mais si l'excitation du sinus carotidien se transmet au centre respiratoire, elle se transmet en même temps à d'autres centres, en particulier les centres vaso-moteur et le noyau du pneumogastrique, d'où

modification de la tension et du rythme cardiaque. Ces auteurs ont donc vérifié sur graphique ces modifications. Elles se produisent en même temps que le déclenchement du réflexe sinusal par conséquent trop tard pour pouvoir modifier la vitesse circulatoire.

Ils emploient une solution au 1/100, injection 0,7 à 0,9 cc. pour un sujet moyen. Elle doit être faite rapidement.

Dans 105 cas, ils ont enregistré les mouvements respiratoires au pneumographe, mais on peut employer le chronomètre (différence de 1 à 2" entre ces deux méthodes). La vitesse normale est de 14"8.

Cette méthode fait intervenir un facteur étranger à la vitesse circulatoire, un réflexe neuro-végétatif, l'influx nerveux doit traverser le nerf de Hering, le bulbe et venir au poumon par le pneumogastrique. JOFFE et VAN DOOREN pensent qu'on peut considérer pratiquement comme nul le temps mis par l'influx nerveux à remonter aux centres et à descendre aux poumons.

Avantages de cette méthode: à quelques minutes d'intervalle, on peut faire une nouvelle injection sans noter d'accoutumance. (JOFFE et VAN DOOREN).

b) *La méthode à la lobeline.* — TEPLOV et SOR recherchant une méthode objective ont proposé l'emploi de la lobeline; on injecte 3 à 5 centièmes de milligramme par kilog. de poids dans la veine et en quelques secondes apparaît une petite toux irrésistible et réflexe. Il n'y a pas d'intolérance; l'examen peut être répété plusieurs fois de suite en 15-20" STENOYEVITCH.

B. DJORDJEVITCH et VOLGIN ont trouvé les résultats suivants :

1. — Sujets normaux, 10"6.
2. — Cardiaques sans signe manifeste d'insuffisance, 14".
3. Asystoliques, 33"3.

D'un jour à l'autre, le temps de circulation varie peu dans les deux premiers groupes, ou de quelques secondes seulement. Dans le troisième groupe le temps se raccourcit au fur et à mesure de l'amélioration clinique.

c). — Tout récemment S. CANDEL a proposé une nouvelle technique. Il injecte 1 cc.,4 de *paraldehyde* par voie intra-veineuse qui déclanche, quand il a atteint les capillaires pulmonaires, une secousse de toux. Le temps de circulation normal par cette méthode varie entre 3 et 9 secondes.

Alors que la lobeline est un excitant du centre bulbaire de la toux, la paraldehyde provoque ce phénomène en excitant les terminaisons sensibles des muqueuses pulmonaires. La lobeline mesure le temps mis par le sang pour aller du bras au bulbe, la paraldehyde mesure la vitesse du sang sur le segment bras-capillaires pulmonaires. Dans ces deux méthodes intervient encore un facteur indifférent à la circulation, le réflexe tussigène.

d). — Signalons l'intéressante méthode d'EGAS MONIZ qui consiste à injecter une substance radio opaque et à pratiquer des radios en série, utilisé surtout dans le

diagnostic des angiômes et des méningiômes cérébraux. Son emploi pour la mesure du temps de circulation d'un bras à l'autre, par exemple, rencontrerait beaucoup de difficultés.

Les méthodes colorimétriques. — En 1922, KOCH a proposé la méthode à la fluoresceïne. 1 cc. de fluoresceïne est injectée dans une veine du pli du coude. Dans l'autre bras on recueille du sang veineux dans de l'alcool à 90° jusqu'à ce que l'on dépiste l'apparition du produit coloré. Ce moment est noté. L'intervalle qui sépare la fin de l'injection de l'apparition de la coloration est le temps nécessaire au sang pour exécuter une révolution complète.

A la même époque, indépendamment de KOCH, notre maître C. LIAN avec Mme BARASS et M. BRÉANT essayaient l'utilisation de diverses préparations iodées, iodurées, la phenolsulfonaphtaleïne, le violet de méthyle, la fluoresceïne. Ils s'arrêtèrent à ce dernier corps et mirent au point une méthode de mesure intéressante. Ils emploient une solution fraîche d'uranine à 5 %, ils en injectent 2cc. dans une veine du pli du coude, prélevant des échantillons à intervalles réguliers, dans des petits tubes contenant une solution anticoagulante. Le temps normal varie entre 25" et 30"; cette méthode sera mieux détaillée par la suite.

*
* *

KLEIN et HEINEMAN ont remplacé la fluoresceïne par le rouge Congo ; 10 cc. sont injectés dans une veine du

bras et le sang est recueilli dans l'artère radiale de l'autre côté. De la sorte, le temps circulatoire est de 8 à 10 secondes.

Les méthodes qui se servent de colorants ne sont ni toxiques, ni perturbatrices de l'équilibre cardio-vasculaires ; elles sont les seules à ne pas faire intervenir dans la mesure de la vitesse du sang des facteurs qui lui sont étrangers, un réflexe neuro-végétatif, voire une sensation gustative ou thermique.

L'objection soulevée par certains auteurs de la nécessité de concentrations fortes pour que la couleur soit détectée n'a aucun fondement car les solutions de fluoresceine au 1/1.000.000 montrent une fluorescence évidente. Les inconvénients viennent plutôt du fait que la double ponction veineuse, peut être mal acceptée; encore au cours de notre travail n'avons-nous rencontré, de ce côté, que peu de résistance.

Les incidents qui ont été notés au cours de la pratique simultanée de plusieurs méthodes, montreront l'intérêt qu'il y a, avant de prendre une décision importante, à recourir à cette méthode à la fois inoffensive et objective. Si sa pratique demande un petit effort d'initiation, le clinicien en retire par contre de grandes satisfactions.

MÉTHODE A LA FLUORESCEINE

M. LIAN et Mme BARRAS, en 1930, avaient fait leur première étude des mesures de la vitesse du sang avec la méthode à la fluoresceine qu'ils venaient de créer.

Matériel nécessaire :

- 1° 9 tubes à centrifuger simples de 10 cm.
- 2° 1 tube à centrifuger, gradué, de 10 cm.
- 3° 1 porte-tubes à double rangée.
- 4° Des seringues de 2 cm et de 5 cm.
- 5° Aiguilles de 7 cm. neuves, 12/100 mm.
- 6° Solution de fluoresceine à 5 % en ampoules de 2 cc.
- 7° Chronomètre à secondes.
- 8° Centrifugeuse.
- 9° Solution d'oxalate de potassium 1
NaCl 8
Eau distillée 1000
- 10° Solution de citrate de Sodium 1
NaCl 7
Eau distillée 100

Les tubes simples sont numérotés avant l'examen de 1 à 8. Le 9^e tube porte la marque T (témoin). Nous utilisons pour marquer un crayon épidermique gras.

Dans chacun des tubes avec une pipette de Levaditi, est versé un cm³ de solution anticoagulante de citrate de sodium. Dans le tube gradué 1 cc. de la solution d'oxalate de potassium. Les tubes simples numérotés de 1 à 8 sont placés dans l'ordre de droite à gauche sur la première rangée du portoir. Le tube témoin T à une extrémité de la deuxième rangée, le tube gradué à l'autre extrémité.

Technique. — Cette méthode nécessite le secours d'un

aide qui préparera l'injection de fluoresceïne et fera l'injection ; *tout doit se passer de façon que l'opérateur qui recueille le sang n'ait pas touché à la fluoresceïne.* Le malade est couché sur un lit bien à plat, près du bord du lit, un bras pendant au dehors., la tête peut toutefois reposer sur un traversin qui ne la surélève pas au-dessus du thorax ; la précaution de mettre le malade bien à plat est utile, non pas tant pour la mesure de la vitesse du sang que pour la prise de la tension veineuse qui a été faite systématiquement au cours de nos examens.

Toujours pour mesurer la pression veineuse de façon correcte, comme le conseillent MM. VILLARET, Fr. ST-GIRONS et Justin BEZANÇON, nous surélevons un bras, le droit en général, à hauteur des cavités du cœur par un oreiller sous-jacent à ce bras, puis le rapprochons de la paroi thoracique jusqu'à obtenir le parallélisme du bras avec le thorax.

On glisse enfin sous le bras une toile imperméable doublée d'une alèze, qui vient recouvrir la face antérieure du thorax. Le malade étant reposé depuis dix à quinze minutes, on pratique alors l'examen.

Nous avons dit plus haut qu'au cours de cet examen nous faisons successivement des mesures de la vitesse circulatoire par différentes méthodes : méthodes subjectives : d'une part saccharinate ou dycholium, d'autre part l'éther ; enfin, méthode objective à la fluoresceïne.

Technique des méthodes subjectives. — On ponctionne une veine du bras et on place la seringue ; le

produit étant prêt à être injecté; on presse le bouton du chronomètre et on injecte rapidement, l'œil sur le cadran pour nouer la fin de l'injection; en général l'aiguille vient de franchir la deuxième ou la troisième seconde.

Tenant la seringue de la main gauche et le chronomètre de la main droite on attend maintenant la réponse du sujet; dès qu'ayant senti une odeur ou une saveur, il dit « toc », on appuie sur le bouton de pression; l'aiguille s'arrête; elle marque un chiffre duquel on retranche le nombre de secondes mis pour injecter, 2 ou 3 secondes en général. Le chiffre obtenu en définitive mesure la vitesse circulatoire.

On injecte donc le saccharinate ou le Dycholium au bras droit. On note le temps et on laisse l'aiguille dans la veine, la seringue en place pour éviter la saignée. La seringue peut être maintenue par un tampon d'ouate en équilibre sur l'avant-bras, il vaut mieux toutefois la confier à l'aide qui aura à sa portée la seringue contenant la fluoresceïne et le manomètre de Claude.

L'opérateur passe de l'autre côté, ponctionne la veine avec la seringue contenant l'éther. On injecte l'éther, on note les temps, on retire la seringue et on laisse couler le sang, on prélève du sang dans le tube témoin; aussitôt après l'aide place la seringue de fluoresceïne à l'autre bras (droit) et injecte immédiatement et rapidement le contenu; on fait partir le chronomètre à la fin de l'injection et l'on se tient prêt à prélever le sang l'œil sur la montre et les tubes.

A 5 secondes on prend le tube 1 qui se remplit jus-

qu'à 10, on attend 5" et quand l'aiguille passe à 15, on glisse le tube 2 sous l'aiguille jusqu'à 20, on prélèvera ainsi toutes les cinq secondes pendant cinq secondes :

de 25 à 30	avec le tube 3	
de 35 à 40	—	4
de 45 à 50	—	5
de 55 à 60	—	6

On prend alors le tube préparé pour l'étude de l'Index Hematocritique et on prélève du sang pendant 10" de 60 à 70".

A 75" on prélève avec le tube 7 jusqu'à 80".

A 90" on prélève avec le tube 8 jusqu'à 95" ; on retire l'aiguille.

Pendant cette opération l'aide ajuste le manomètre de Claude sur l'autre bras. On pourra ainsi voir à chaque fois quelle est la pression veineuse pendant la saignée et après la saignée. Dans la grande majorité des cas observés nous n'avons pas noté de différence.

La technique de prélèvement que nous avons indiquée a été mise au point par le Professeur Agrégé LIAN et son interne TARDIEU.

Le prélèvement du sang étant terminé on commence aussitôt la centrifugation. On centrifuge d'abord le tube témoin. Si ce tube est fluorescent, il ne faut pas aller plus loin, l'épreuve est nulle; sinon on place les 2 premiers tubes dans la centrifugeuse et on centrifuge à 2.200 tours pendant 2 minutes. On voit alors que le sang s'est divisé dans le tube en trois couches.

1) inférieure rouge brunâtre qui représente les globules rouges,

2) la moyenne blanchâtre crémeuse qui représente les globules blancs, cette deuxième couche n'est pas toujours nette.

3) la supérieure liquide représentant le plasma; c'est l'étude de la coloration de ce liquide qui est capitale car c'est à ce niveau que l'on décèlera la fluoresceine.

Le plasma suivant les sujets peut présenter des colorations allant du jaune clair au jaune verdâtre; mais très dilué dans la solution anticoagulante il présente dans de nombreux cas une teinte blanc grisâtre.

Souvent la fluoresceine est tellement nette qu'elle apparaît sans aucun artifice de lumière. Parfois on ne la voit que sur un fond noir, d'autres fois on ne la voit pas du tout, mais ce n'est pas la preuve qu'elle n'existe pas.

Si la fluoresceine est nette on peut s'arrêter sinon on continue à centrifuger les tubes suivants, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Ce deuxième acte terminé il faut lire les résultats. On se transporte dans une chambre noire où est installé une lampe électrique, genre lampe à microscope; une loupe est placée devant ce foyer pour faire converger le faisceau lumineux. On place les tubes dans ce champ de lumière, on constate alors soit aucune modification, soit la fluorescence du plasma. La fluorescence, quand elle existe, éclate alors aux yeux comme dans une solution de fluoresceine préparée sous forme de teinte verte franche, fluorescente. En effet pour le contrôle de cette lecture, nous avons préparé des solutions

de fluoresceine, nous avons constaté qu'à la lumière artificielle, la fluorescence est nette dans des solutions de fluoresceine au 1/1.000.000, plus frappante dans des solutions de fluoresceine au 100.000; elle est invisible pour ces mêmes dilutions à la lumière du jour. Il est souvent utile de renouveler cette impression pour ne pas commettre d'erreur dans la lecture des vitesses. Les degrés de fluorescence du plasma sont également variables et si parfois la simple projection d'un faisceau lumineux sur le plasma du sang suffit pour la révéler, par contre, dans d'autres cas on doit recourir à un autre moyen; il faut alors regarder au-dessus du tube, le plasma étant perpendiculairement frappé par le faisceau lumineux. On voit alors la fluorescence, mais dans ces cas l'erreur est souvent possible, car le verre, par réfraction de la lumière, donne une teinte vert clair qui se modifie et disparaît quand on déplace le tube de haut en bas.

Une autre cause d'erreur réside dans la coloration jaune verdâtre présentée par certains plasmas — surtout s'il y en a une grande hauteur — il est recommandé encore de se reporter aux solutions de fluoresceine préparées qui serviront à comparer.

a) Quand il n'y a pas de fluorescence le plasma présente une teinte blanche ou blanc grisâtre ou jaune clair ou encore cette teinte jaune verdâtre déjà signalée.

b) En premier lieu on a examiné le tube témoin qui doit toujours être sans fluorescence et avoir la couleur naturelle du plasma blanc. S'il est fluorescent, l'épreu-

ve n'a aucune valeur et souvent alors on s'aperçoit que tous les tubes du premier jusqu'au huitième sont fluorescents.

Cette éventualité survient dans les cas où les tubes ont été mal lavés ou après une épreuve pratiquée sur un malade ayant reçu quelques jours auparavant de la fluoresceine. Les tubes seront lavés au savon noir et séjourneront pendant 12 heures au moins dans l'eau chlorhydrique.

La fluoresceine s'élimine en quatre jours; on peut suivre cette élimination par l'examen des urines qui sont fluorescentes. Des prises de sang successives ont montré dans un cas que la fluoresceine persiste dans le sang pendant trois jours. On ne peut donc refaire une nouvelle épreuve qu'après ce délai minimum.

RÉSULTATS.

On a noté le numéro du tube où la fluoresceine est apparue; toujours les tubes suivants sont d'une fluorescence plus accentuée ou d'égale intensité; pour être sûr du résultat il vaut mieux prendre tous les tubes, les mêler et refaire une nouvelle lecture. Opération facile puisque les tubes sont numérotés.

Le premier tube où apparaît la fluorescence nous indique le moment de l'arrivée du sang chargé du colorant; son numéro correspond à un temps déterminé qui mesure le temps que met le courant sanguin pour aller d'une veine du pli du coude à son point de départ, c'est-à-dire en pratique la veine du pli du coude symétrique.

Ainsi quand la fluorescence est apparue dans le tube 3, la vitesse est comprise entre 25 et 30''.

Mais il est des cas où la fluorescence apparaît intense, d'autres cas où le tube d'arrivée ne présente qu'une fluorescence légère, les tubes suivants étant plus colorés. Nous pensons que dans ce cas la fluoresceine est en moins grande abondance parce qu'elle est arrivée plus tard dans le tube; aussi réservons-nous le chiffre 2 à une fluorescence intense, 1 à une fluorescence légère.

Le chiffre 0 signifiant qu'il n'y a aucune fluorescence. On peut avoir par exemple 00122222 c'est-à-dire une vitesse égale à 30, car le tube 3 prélève de la 25^e à la 30^e seconde. Si la fluorescence est légère c'est que le sang chargé de fluoresceine n'est arrivé que dans la deuxième moitié de ce temps de la 28^e à la 30^e *seconde*.

Si au contraire on avait noté 00222222, vitesse=25'', c'est que la fluoresceine serait arrivée dans la première moitié de l'espace 25-30'' de la 25^e à la 27^e seconde. Cette notation permet de sensibiliser la méthode.

Pour donner un résultat il n'est pas nécessaire de transcrire cette formule car toujours la fluorescence 1 est immédiatement suivie d'un tube à fluorescence 2, cependant dans certains cas une fluorescence égale à 1 a été observée dans plusieurs tubes successifs. Les derniers tubes présentant une fluorescence 2; il vaut mieux alors donner le résultat suivant la formule indiquée. Nous en rapporterons quelques cas.

INCIDENTS, INCONVÉNIENTS, AVANTAGES.

Les incidents relatifs à la fluoresceine sont rares; ils ne relèvent que d'une erreur de technique, aiguille mal introduite dans la veine, souillure des tubes par le colorant avant le début de l'examen. Ce ne sont pas là, à vrai dire, des incidents imputables à la méthode, mais parfois un sang visqueux de polyglobulique rendra la prise d'échantillon difficile. Dans ce cas il faut savoir qu'une goutte de sang qui tombe dans le tube, suffit à apporter la coloration; on aura seulement soin d'agiter un peu le tube de façon à mêler la goutte de sang et la solution anticoagulante; d'autres fois au contraire le sang coule en grande abondance, en un jet puissant et remplit en 5'' le tube à une hauteur importante. Dans ce cas si la centrifugation n'est pas faite rapidement, la coagulation se fera car la quantité de solution anticoagulante utile dans la majorité des cas n'a pas suffi; quand on aura constaté donc un écoulement abondant, il faut se hâter de centrifuger. Parfois même quand on a centrifugé et que les 2 couches de sang se sont séparées: en bas les globules, en haut le sérum, la couche supérieure se solidifie par transformation du fibrinogène en fibrine et devient opaque de couleur blanc ivoire ou jaune ambre. C'est là un inconvénient sérieux car alors il est impossible de mettre en évidence une fluorescence même intense. Pour parer à cela il est un moyen facile, augmenter la dose de solution anticoagulante; on peut demander à l'aide d'ajouter rapidement dans le tube 1/2 à 1 cc. de la

solution anticoagulante ou si l'on veut mieux mettre 1 cc.1/2 ou 2 au lieu de 1 cc. au cours de la préparation des tubes.

Au cours de l'utilisation du *saccharinate de sodium* à 50%, titre optima pour obtenir une bonne sensation sucrée dans la bouche, nous avons constaté que ce produit était en général bien supporté; néanmoins nous avons noté quelques incidents.

Dans certains cas il ne s'agit que d'une sensation thermique peu désagréable qui progresse dans la veine en même temps que le produit injecté. D'autres fois la veine se sclérose et si la réaction fibreuse est en général légère dans un cas pourtant nous avons vu l'induration totale d'un segment important du M veineux du pli du coude, qui affectait la forme de Y renversé, la veine apparaissait sous forme de cylindre dur, séparé de la peau et roulant sous le doigt; en quelques jours (10), l'induration avait disparu.

L'incident ennuyeux qui est à redouter c'est l'injection dans le tissu cellulaire sous-cutané. Elle provoque une douleur très vive, un gonflement du tissu cellulaire sous-cutané avec crépitation, mais nous n'avons jamais observé d'escarres.

c) *L'injection de Dycholium* ne présente pas ces inconvénients; il n'enflamme pas les tissus. Il n'y a aucune réaction au niveau de la veine. L'injection dans le tissu cellulaire n'entraîne aucune douleur, mais chez les sujets vagotoniques on peut voir survenir des phénomènes généraux: nausées, vomissements avec agitation, tachycardie. Ces cas sont rares, mais quand ils se

produisent ils entravent la marche de l'examen et il faut attendre le retour complet à l'état normal du sujet avant de continuer à pratiquer les autres méthodes.

Certaines remarques sont communes à ces deux méthodes sapides, elles concernent les réponses du sujet— en effet ces deux méthodes font appel au goût et tous les facteurs qui modifient ce sens modifient les réponses.

La sensation sapide amère ou sucrée survient dans de nombreux cas d'une façon brutale et provoque chez le malade une mimique de la face caractéristique. Dans d'autres cas qui sont encore assez nombreux, la saveur est moins accusée, enfin dans un dernier groupe la saveur n'apparaît pas, soit que le sujet ait eu précédemment dans la bouche la sensation recherchée, s'il avait sucé un bonbon par exemple, soit qu'il y ait là une mise en évidence de troubles du goût.

Avec le saccharinate il nous est arrivé souvent d'observer l'absence de réponse chez des sujets qui venaient de subir un examen radiologique et de sucer un bonbon pour effacer le goût de la baryte. Cette erreur éliminée on reste en présence de l'hypothèse d'une trouble du goût. La muqueuse linguale épaisse et de surface inégale est divisée en deux segments par le V lingual ouvert en avant et qui est composé des neufs papilles caliciformes. Elle est irriguée par la dorsale de la langue, branche collatérale de l'artère linguale. L'innervation sensitive est donnée par le nerf lingual, branche du maxillaire inférieur pour la muqueuse en avant du V lingual; le glosso pharyngien distribue ses rameaux terminaux aux papilles calicifor-

mes et à la muqueuse située en arrière du V lingual; le pneumogastrique innerve la muqueuse qui recouvre les replis et les fossettes glosso épiglottiques.

On conçoit que les troubles portant sur l'irrigation ou l'innervation puissent modifier les réponses.

En effet on observe souvent chez des sujets âgés, atteints d'artério sclérose, une absence complète de réponse. Dans ces cas il est probable que le processus de l'artério sclérose s'est étendu à l'artère dorsale de la langue et à ses ramifications dans les papilles.

L'influence du psychisme sur la réponse du sujet a été étudiée par Pierre MARCHANDISE avec le saccharinate de sodium à l'Institut de Psychiatrie de Lovenjoul. L'examen a porté sur des malades en état de confusion mentale, d'excitation psychique, de débilité mentale et a révélé à l'auteur qu'à moins d'excitation considérable la réponse a été correcte.

Pourtant sur les petits mentaux, nevropathes, émotifs, obnubiles, rencontrés dans le service du Professeur LIAN, ces réponses pour correctes qu'elles étaient, n'en paraissaient pas moins sujettes à caution. Nous n'en voulons citer qu'un cas: il s'agissait d'une femme de 30 ans, obnubilée, on lui indique ce qu'elle doit faire, on met en place la seringue, mais à notre grand étonnement la réponse fut donnée par la malade avant que l'injection fut seulement commencée. Nous estimons donc nécessaire de la part du malade, un minimum de compréhension et de calme pour l'emploi de ces méthodes sapides. Il est clair qu'elles ne peuvent être

utilisées sur des sujets ne parlant pas la même langue que l'opérateur.

Nous signalons enfin un dernier détail, au cours de nos examens, nous avons souvent injecté à quelques secondes de distance saccharinate de soude et dycholium, ou inversement dycholium puis saccharinate; il est très important de noter l'ordre dans lequel on a opéré car le temps obtenu pour la deuxième injection est toujours plus ralenti qu'il ne le serait si l'injection avait été faite soit seule, soit la première. Nous pensons que dans ces cas une première injection émousse la sensibilité gustative, ce qui prolonge la réponse du deuxième examen.

d) *Ether*. L'injection d'éther sulfurique diluée à 0,30 gr pour 3 cc de sérum physiologique suivant la technique de C. Lian est d'une inocuité quasi absolue. Tout au plus entraîne-t-elle une sensation désagréable chez les sujets qui ne supportent pas l'éther, mais tout s'efface rapidement, ce corps étant très volatil. Ce qui a été observé plus fréquemment c'est l'absence de sensation soit chez des sujets ayant une rhinite aiguë, soit chez des sujets âgés, cas le plus fréquent. On pourrait aussi invoquer là en autres causes, pour expliquer cette anosmie, un processus de l'artério sclérose, des troubles sensitifs en rapport avec l'âge, une maladie nerveuse ou mentale.

Nous l'avons en effet observé chez des sujets jeunes indemnes d'affection aiguë du rhino-pharynx.

CONCLUSION

L'étude de ces différentes méthodes appliquées à un même cas, apporte donc au clinicien des moyens permettant d'explorer différents segments du circuit cardio-vasculaire, de mettre en évidence d'éventuelles dissociations. D'autre part si elles permettent un contrôle réciproque et la mise en évidence d'erreurs possible, l'une d'entre elles, la méthode à la fluoresceine permet de suppléer globalement à la défaillance des autres. Aussi recommandons-nous de recourir à cette méthode d'une rigueur absolue qui lève les objections soulevées par les autres méthodes et résoud le problème de l'étude des mesures de la vitesse circulatoire chez les affaiblis, les comateux, les psychopathes, etc... tous sujets à qui une collaboration ne peut être demandée.

PRESSIION VEINEUSE

Introduite en clinique par M. le Professeur M. VILLARET qui l'a minutieusement étudiée avec MM. St. GIRONS, Justin BEZANÇON et GRELLETY BOSVIEL. Voici un résumé de leurs conclusions:

La pression veineuse au bras est de 10 à 15 centimètres d'eau (au Manomètre de Villaret ou celui de Claude) aux membres inférieurs la pression est supérieure.

1° *Cardiopathies avec pression veineuse élevée* (au-dessus de 15 cm d'eau).

1°) Asystolie

- 2°) Insuffisance cardiaque dite du type droit
- 3°) Insuffisance aortique type Corrigan
- 4° Symphyse du bord droit du cœur
- 5°) Rétrécissement tricuspideen — élévation précoce

II° *Pression veineuse normale ou basse.*

1°) Dans les cardiopathies valvulaires non décompensées; si un signe d'insuffisance survient la pression reste-t-elle normale; ce fait peut exister dans certains cas.

2°) Dans l'asystolie locale, hépatique, avec bruit de galop. P.V. normale.

La saignée produit une chute souvent importante de la P.V.. La dénivellation élève ou abaisse la pression. Sous l'influence des tonicardiaques la pression baisse avant la régression des signes cliniques. Il n'y a pas parallélisme dans tous les cas entre l'élévation de la pression veineuse et les signes d'encombrement. Elle ne traduit pas l'évolution de la défaillance cardiaque. On a proposé aussi de prendre la pression veineuse après l'effort, après relèvement passif des membres inférieurs ou après la compression du foie (épreuve fonctionnelle de A.X. JOUVE).

INDEX HEMATOCRITIQUE

Technique de la recherche: 1cc d'oxalate de potassium dans un tube gradué de 10cc. On prélève le sang au cours de la méthode à la fluoresceïne dans l'espace de temps libre qui va de 60 à 70".

On peut reprendre du sang après la 95^e seconde pendant 5 à 10", dans ce cas ce tube pourra servir à reconnaître une fluorescence qui n'apparaît qu'après la 95^e seconde.

On centrifuge pendant 20 minutes à 2.200 tours, puis on fait le rapport *volume globulaire sur volume plasmatique*.

Il faut diminuer à chaque fois du volume plasmatique le centimètre cube de la solution anticoagulante.

D'après NEGALIE ce rapport est égal à

0,41, 0,42 homme

0,44 femme

Dans les anémies l'indice est diminué.

Dans les polyglobulies l'indice est augmenté.

Causes d'erreur. — Dans l'*anémie de Biermer* il y a baisse des globules, on peut néanmoins obtenir des valeurs encore normales à cause de l'augmentation du volume des globules qui peuvent atteindre 120-130 M³ (M³ = micron-cube) et bien plus au lieu des 65-68 M³ normaux.

Dans les *anémies hypochromes*. Indice inférieur à celui qui correspond à la véritable baisse des globules rouges.

En pratique la recherche de l'Indice hématocritique

peut dispenser de la numération globulaire, mais dans les cas douteux, on aura recours au contrôle de la numération.

Epreuves à l'effort. — Tous les auteurs insistent sur les conditions préalables nécessitées par la mesure de la V.C., faute desquelles les résultats risqueraient d'être faussée. Nous avons signalé que le sujet doit être au repos depuis au moins dix minutes, étendu sur un lit; de plus il doit être de préférence à jeun. En effet l'effort et la digestion sont des facteurs d'accélération de la vitesse cardiaque. KALHER, ELLIS, TARR, OPPENHEIMER, SAGER, avaient constaté ce fait; c'est la constatation de l'accélération à l'effort qui a inspiré une épreuve nouvelle, l'épreuve à l'effort. C'est COSSIO, I. BERCONSKY et E.B. DEL CASTILLO, qui les premiers proposèrent l'épreuve à l'effort en utilisant le saccharinate de soude, on pratique la vitesse au repos, puis le sujet fait un effort standard, 30 mouvements de genuflexion à la minute et on refait alors *immédiatement* la vitesse circulatoire; les auteurs insistant bien sur ce fait qu'il ne faut pas attendre plus d'une minute, après l'exercice, l'épreuve ne présentant plus d'intérêt après ce temps. Chez un sujet normal l'effort réduit la vitesse de 25%. Ces auteurs ont pensé que ce serait là un indice fidèle pour apprécier la réserve cardiaque, étant donné que la vitesse circulatoire sanguine dépend fondamentalement du rendement cardiaque. Cette tentative de la mesure de la réserve cardiaque n'est pas nouvelle. STAHELIN l'avait en vue en étudiant la tachycardie provoquée, après

lui des auteurs recherchèrent la modification de la tension artérielle après l'effort, M. VILLARET montra l'augmentation de la P.V. à l'effort. MACKENZIE rechercha l'apparition de certains symptômes comme la dyspnée. A la suite d'un effort bien toléré chez des personnes normales, on a également relevé des modifications de l'électro cardiogramme après l'effort. Ces divers procédés n'ont donné que des résultats limités.

E. JOFFE et F. VAN DOOREN à la suite de COSSIO et ses collaborateurs ont étudié l'épreuve à l'effort avec le cyanure de sodium. L'épreuve à l'effort était pratiquée après un effort standard, aussitôt que c'était réalisable soit de 1 à 3 minutes après la cessation des mouvements; mais COSSIO a bien spécifié qu'une minute après l'effort l'épreuve n'avait plus de valeur. Il y a donc là matière à discussion. Les résultats obtenus par ces auteurs seront commentés par la suite.

VITESSE CIRCULATOIRE CHEZ DES SUJETS NORMAUX

Insuffisance hépatique. — Suivant les conclusions de nombreux auteurs nous avons considéré comme peu appréciables les modifications apportées par la respiration sur la pression artérielle, c'est pourquoi elles n'ont pas été notées.

Nous avons étudié la vitesse circulatoire chez sept sujets (adultes hommes) normaux et chez deux convalescents, l'un d'angine, l'autre de gastrite éthylique qui ne présentaient aucun signe cardiaque ou pulmonaire.

Dans un cas parmi sept sujets normaux et chez le

convalescent de gastrite, nous avons injecté successivement le saccharinate, puis le dycholium, à quelques secondes de distance et le temps obtenu au dycholium s'est trouvé être plus long que celui au saccharinate. Dans tous les autres cas nous avons utilisé soit le saccharinate, soit le dycholium. Les chiffres obtenus ont été pour le saccharinate de 10 à 13,5 et pour le dycholium de 10 à 15.

Nous voyons que ces chiffres correspondent aux chiffres trouvés par les différents auteurs qui ont utilisé le saccharinate de soude et le dycholium (LIAN, FACQUET, COSSIO, BERCONSKY, DEL CASTILLO, etc...)

Pour ces auteurs le temps de circulation à la saccharine est compris entre 11 à 16 secondes, plus souvent entre 10 et 17 secondes. Le temps de circulation à la decholine étant compris dans les mêmes limites physiologiques (FACQUET, TARR, OPPEINHEINER, SAGER).

Pourtant nous signalerons que la vitessè au dycholium nous paraît être normalement plus allongée que la vitesse au saccharinate tout en restant dans les limites physiologiques indiquées, c'est-à-dire entre 10 et 16".

b) Par la méthode de l'éther nous avons trouvé que le temps de circulation était compris entre 4 et 7 secondes, chiffres qui ne s'écartent pas des chiffres limites donnés par HITZIG, MILLER, FACQUET. La différence des chiffres entre saccharinate ou dycholium et éther est de 6 à 7 secondes.

c) Les chiffres obtenus par la méthode à la fluoresceine sont 25 ou 30'', c'est-à-dire conformes aux pre-

mières constatations de C. LIAN et Mme BARASS sur les sujets normaux. Dans quatre cas le temps a été de 25'', dans trois cas de 30''.

Nous voyons que les chiffres normaux sont compris dans une certaine zone, 11 à 16 pour le saccharinate ou le Dycholium, 4 à 8 pour l'éther, 25 à 30 pour la fluoresceine; si les chiffres trouvés se rapprochent de la limite la plus basse, la vitesse est dite normale rapide, de la limite la plus haute, normale lente.

Si l'on compare les temps obtenus au caccharinate ou éther, avec ceux obtenus par la fluoresceine, observe-t-on un parallélisme absolu, c'est-à-dire, est-ce qu'à un chiffre de saccharinate, de dycholium ou d'éther normal lent ou normal rapide, correspond un temps à la fluoresceine de 30'' ou à un temps de 25''. Nous n'avons pas observé ce fait.

d) Les chiffres obtenus par la mesure de la pression veineuse s'étagent entre 11 et 14 cm d'eau. Les études de MM. VILLARET, SAINT-GIRONS et J. BEZANÇON ont montré que la pression veineuse normale est comprise entre les chiffres de 11 à 15 cm.

e) L'index hématocritique, d'après NAGELIE est de 0,41 à 0,42 chez l'homme, 0,44 chez la femme.

Les chiffres que nous avons trouvés varient entre 0,42 et 0,50 ; ce dernier chiffre correspondant à une vitesse de 25 secondes, donc normale rapide, il y a lieu de considérer que les chiffres oscillant autour de la normale 0,42, n'entraînent pas de modifications de la vitesse,

Explication des résultats. — La différence des résultats obtenus pour la mesure de la vitesse circulatoire par les diverses méthodes correspond à des inégalités dans la longueur du trajet que le produit utilisé a parcouru. La vitesse à l'éther très courte (4 à 8") mesure le trajet de la veine du pli du coude à l'alvéole pulmonaire où l'éther est libéré. L'épreuve du dycholium et au saccharinate étudie en plus de toute la traversée des capillaires pulmonaires, la veine pulmonaire, le cœur gauche et enfin le système artériel menant jusqu'aux capillaires de la langue.

La différence entre les chiffres du saccharinate ou du dycholium et de l'éther, permet d'obtenir le temps que met le sang à parcourir le segment alvéole pulmonaire capillaire linguaux. Ce segment explore essentiellement le cœur gauche, le temps obtenu varie en général de 4 à 10".

La fluoresceine fait un parcours plus complet, traversant à la fois le système capillaire pulmonaire et le système capillaire périphérique.

Conclusion. — La durée mise par une substance pour parcourir un trajet est proportionnelle à la longueur de ce trajet et au nombre d'obstacles rencontrés qui sont représentés ici par les réseaux capillaires.

Nous avons, dans un cas, exploré par la fluoresceine le tronçon jambe-bras, en injectant la fluoresceine à la veine saphène interne et en prélevant au bras gauche. Le chiffre obtenu a été de 75", pression veineuse au bras 14,5, 22,5 à la jambe. On aurait pu aussi faire le

prélèvement à la jambe gauche, le sang aurait alors accompli le plus long circuit de l'organisme. Ces examens sont difficiles chez des sujets non porteurs de varices des membres.

Si nous avons exploré le segment jambe-bras, nous avons pu aussi, mais malheureusement non pour un sujet normal, mais pour un hyperthyroïdien, pratiquer une fois, l'exploration inverse, bras-jambe, et nous avons trouvé un chiffre identique de 75"; ce chiffre pour un être normal devrait être encore augmenté, puisque dans l'hyperthyroïdie la vitesse circulatoire est accélérée. Mais il existe peut-être un certain degré d'insuffisance cardiaque, facteur de ralentissement de la vitesse circulatoire. On ne peut donc pas conclure que le sang marche plus rapidement en montant qu'en descendant le trajet bras-jambe. Le contraire serait plus logique et nous citerons, en effet, un cas mesuré par notre ami Guy Tardieu où le trajet bras-jambe s'était fait en 50 secondes.

Une tentative analogue a été faite par JOFFE et VAN DOOREN qui utilisent surtout le Cyanure de Sodium pour l'exploration du tronçon vasculaire bras-carotide; sur le conseil de HITZIG et BLUMGART ils ont injecté des petites doses de cyanure à la jugulaire pour obtenir le temps jugulaire-carotide; ce temps a été trouvé normal au temps bras-carotide. Injectant le produit à la jambe, ils ont encore trouvé à leur grand étonnement le même temps que sur le trajet bras-carotide. Ils pensent que la concentration n'était pas assez forte pour rester active après un si long trajet.

CHAPITRE II

VARIATIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA VITESSE CIRCULATOIRE.

Les variations physiologiques de la vitesse circulatoire au cours de l'effort, la digestion, ont été démontrées par de nombreux auteurs avec des méthodes diverses (saccharinate, cyanure de sodium); ces deux facteurs accélèrent la vitesse circulatoire de façon régulière.

D'autre part, les travaux de FACQUET sur la vitesse circulatoire dans la deuxième enfance ont montré que la vitesse est en moyenne plus rapide chez l'enfant que chez l'adulte, que parfois chez l'enfant la vitesse de circulation est inférieure à 10", ce qui ne s'observe jamais chez l'adulte.

La méthode de la fluoresceine est difficile à utiliser chez l'enfant; il est impossible de se rendre compte par elle des modifications apportées par l'effort car elle ne permet pas de faire deux examens se succédant à un court intervalle.

ANÉMIE — POLYGLOBULIE — TACHYCARDIE

Les variations physiologiques de la masse globulaire dépendent des circonstances atmosphériques où l'on

place le sujet. On sait, en effet, que les hautes altitudes où l'oxygène se raréfie, provoquent une polyglobulie, qu'à l'opposé, on observe de l'anémie sous les basses altitudes ou sous les tropiques, dans certains métiers (scaphandriers) où les sujets vivent dans une atmosphère d'oxygène en hyperpression. L'anémie et la polyglobulie peuvent donc être considérés comme des facteurs physiologiques.

Mais le plus souvent en clinique, les modifications du sang sont d'ordre pathologique.

Néanmoins, il n'y a aucun inconvénient à considérer ces cas comme se rapprochant. Aussi placerons-nous dans ce chapitre l'étude que nous avons faite sur un cas d'anémie et un cas de polyglobulie.

Anémie. — M. L..., 26 ans, présente une teinte cireuse des téguments et des muqueuses avec infiltration légère de la peau au niveau des avant-bras. Asthénie profonde. A l'examen, on note un cœur rapide régulier, un souffle veineux continue à la jugulaire, électro normal, T. A. basse.

Les vitesses montrent : saccharinate 18, éther 5, P. V. 10, fluoresceine 25. Numération globulaire le même jour 2.000.000 globules rouges. Les selles étaient noirâtres ; examinées elles ont montré des hémorragies occultes.

L'étude des vitesses montre que la vitesse au saccharinate donne un chiffre *qui dépasse de une unité* la limite physiologique supérieure du temps normal ; il n'est pas étonnant que, chez un sujet très fatigué, la perception de la sensation soit un peu retardée. Par contre la vitesse à la fluoresceine est normale rapide.

Polyglobulie. — M. P., Pierre. Entré dans le service avec une teinte bleue généralisée des téguments et des muqueuses; les conjonctives, les lèvres, les muqueuses de la bouche et de la langue sont d'une teinte bleuâtre frappante; le malade est dyspnéique, les vitesses montrent : saccharinate 10, dycholium 16, éther 4, fluoresceine 30". I. H. 0,72, P. V. 13,5.

Numération le même jour : 6 millions 200.000.

Douze jours après le malade est reposé calme, son faciès moins coloré, plus clair.

Saccharinate 13, dycholium 18, éther 4, P. V. 8, I. H. 0,50, fluoresceine 25". Numération 5.100.000.

Son frère présente également de la cyanose, mais elle est limitée à la face et légère. On voit des taches bleuâtres peu estompées qui couvrent par endroits le fond rose de la face. L'impression est un peu celle d'un maquillage. Il s'agit là d'un type nouveau de cyanose bien étudié dans le service de notre maître C. Lian: cyanose congénitale et familiale sans hippocratisme des doigts, due à la methemoglobinémie d'allure idiopathique.

L'étude des vitesses montre que les temps sont normaux, sauf pour le dycholium au cours du deuxième examen. On ne peut retirer de renseignements utiles en comparant les résultats des méthodes sapides ou à l'éther au cours de ces deux examens, par contre la comparaison des chiffres obtenus avec la fluoresceine montre que dans le premier cas nous avons une vitesse normale lente, dans le second une vitesse normale rapide. La pression veineuse est passée de 13,5 à 8. L'index

hématocritique est revenu aux environs des chiffres normaux ; nous savons qu'il permet d'indiquer *grosso modo* si le sujet examiné a un chiffre normal de globules.

La vitesse circulatoire s'accélère au cours de l'anémie, se ralentit au cours de la polyglobulie; ces variations ne sortent pas des limites physiologiques ; elles sont essentiellement mises en évidence par la méthode à la fluoresceine.

TACHYCARDIE

Pour se rendre compte de l'influence propre de la tachycardie, nous nous sommes adressés suivant le conseil de J. FACQUET aux tachycardies *du cœur irritable*. M. Per... Pierre est un sujet nerveux, cenestopathe, instable, au regard éclatant. Souffre de palpitations et a une tachycardie à 90-100, l'examen ne montre aucun autre signe. Pas de signes de Basedow. Les vitesses sont faites: il ne sent pas le dycholium, l'éther est senti en retard, 45 secondes, la fluoresceine est normale rapide, 25 secondes. P. V. 8.

Des troubles de la sensibilité sont souvent observés chez ces sujets psychopathes, dysamphyotoniques, vago sympathiques et qui se plaignent souvent de sensations diffuses. On ne peut tenir compte dans ces cas des résultats obtenus par les méthodes sapides. Mais on voit quel intérêt présente encore ici la méthode à la fluoresceine. D'autre part, nous pensons que pour ce type de sujets, ce n'est pas la tachycardie qu'il faut

considérer, mais le déséquilibre neuro-végétatif en général constitutionnel, qui lui donne naissance.

Nous avons rencontré d'autres sujets présentant ce type constitutionnel, non plus à l'état pur, mais combiné à des affections diverses.

Dans un cas, c'était un anévrisme spécifique de la position ascendante de l'aorte chez une femme de 50 ans, dans l'autre cas une malade du même âge présentant un bruit de galop, enfin dans un troisième cas d'un jeune malade de 22 ans, qui présentait un rétrécissement mitral. Dans les 3 cas, il n'y avait aucun signe d'insuffisance cardiaque, ni de Basedow, seulement une tachycardie légère entre 80 et 90. L'examen chez les trois a provoqué des réactions bien perceptibles, agitation, mimique rapide de la face, appréhension ; après le repos en décubitus imposé aux malades avant l'examen, les malades retrouvaient apparemment leur calme.

Dans le premier cas, le saccharinate et le dycholium étaient à 8, la fluoresceine à 15", éther à 5, pression veineuse 6,5 ; dans le second, le dycholium 8, la fluoresceine 15", éther 15 ; dans le troisième, le saccharinate 11,5, fluoresceine 20" P. V. 8, éther 5, I. H. 0,44.

On note donc que dans un cas l'éther est retardé, ce qui s'explique aisément par le trouble de la sensibilité dont nous avons parlé.

Dans les deux premiers cas, la vitesse est nettement accélérée par les méthodes sapides et à la fluoresceine.

Dans le troisième cas le saccharinate est normal rapide, la fluoresceine rapide, mais à 20 secondes. Il y

a là un allongement relatif expliqué par l'encombrement léger provoqué dans la circulation pulmonaire par la sténose mitrale.

On peut donc dire en conclusion que le déséquilibre neuro-végétatif, bien systématisé par les travaux de DANIELOPOLU et de CARNIOL et qui s'accompagne de tachycardie, accélère nettement la vitesse circulatoire, cette accélération étant plus appréciable par la méthode à la fluoresceine.

Epreuves à l'atropine. — Les épreuves à l'atropine ont permis l'étude de la tachycardie provoquée. J. FACQUET injecte 1 milligramme d'atropine dans la veine et mesure la vitesse circulatoire avant l'injection et un quart d'heure après l'injection. Il observe ainsi assez souvent, mais non constamment, une légère accélération de la vitesse circulatoire qui restait cependant dans les limites physiologiques. Ses conclusions n'attribuent une influence à la tachycardie que pour un chiffre supérieur à 120.

PLAVSLC a étudié récemment la vitesse à la lobeline avec la même technique. Il aboutit aux mêmes conclusions. Il trouve chez certains sujets, une vitesse différente pour une tachycardie identique et chez d'autres une vitesse inchangée pour une augmentation considérable du nombre des pulsations qui passe dans un cas de 84 à 184, alors que la vitesse reste toujours de 7 secondes.

L'épreuve à l'atropine telle qu'elle a été préconisée est impossible à utiliser avec la fluoresceine.

GROSSESSE

J. FACQUET a mesuré la vitesse circulatoire chez des femmes enceintes et l'a trouvée en général rapide.

GAQUIERE a étudié la vitesse avant et après l'accouchement, elle a été sensiblement la même. Nous avons repris cette intéressante question.

Mme JAR... grossesse à terme, hospitalisée pour troubles cerebello spasmodiques.

Les vitesses, Dycholium 17, Fluoresceine 25, PV 11, IH 0,42.

La grossesse s'est un peu prolongée, mais l'accouchement a eu lieu normalement.

Mme GORL..., Insuffisance aortique, vitesse avant sa grossesse: Dycholium 24, ne sent pas l'éther, Fluoresceine 35, PV 8, IH 0,40.

Elle revient consulter au début de sa grossesse: Dycholium 14, Saccharinate 12, Ether 5, Fluoresceine 10".

La vitesse circulatoire est accélérée par la grossesse. Cette accélération est surtout visible par la méthode à la Fluoresceine.

Mais en abordant le chapitre cardiopathies et grossesse nous verrons qu'il est des cas où la vitesse peut être ralentie ou normale lente malgré la tendance à l'accélération que nous venons de signaler.

CHAPITRE III

LA VITESSE CIRCULATOIRE DANS LES CARDIOPATHIES.

Le diagnostic de l'insuffisance cardiaque constitue le terrain d'élection de la vitesse circulatoire. En effet abstraction faite de quelques cas d'encombrement ventriculaire où la vitesse reste normale, on est en droit de formuler avec notre maître C. LIAN, cette règle générale d'après laquelle le ralentissement de la vitesse circulatoire est constant dans l'insuffisance cardiaque. Si l'on admet avec lui la légitimité de la distinction entre l'encombrement vasculaire et l'encombrement ventriculaire on peut dire que le ralentissement de la vitesse circulatoire coexiste toujours avec l'encombrement vasculaire.

Nous envisagerons d'abord les cardiopathies orificielles compensées à l'exclusion des cardiopathies congénitales que nous étudierons dans un chapitre spécial. Nous aborderons ensuite l'étude de l'insuffisance cardiaque.

I. — Dans le groupe des cardiopathies orificielles compensées entrent les malades porteurs d'une affection

cardiaque ne s'accompagnant d'aucun signe de défaillance fonctionnelle ou organique, pas de dyspnée, pas de stase pulmonaire ou hépatique, pas d'infiltration léguminaire, etc...

CARDIOPATHIES ORIFICIELLES BIEN COMPENSÉES

		Sacch.	Dy	Ether	Fluc.	P. V.	I. H.
1) Mlle BUR	I. M	41		7	25"	40,5	0,42
2) Mlle FRE	I. M		43		25"	40,5	0,50
3) M. RYC.	R. M		44,5	5	20"	8	0,44
4) M. NEV.	I. M	43		8	25	8,5	
5) Mme DI.	H. F. Mitro aortique	40		4	30	44,5	0,38

Dans ces six cas nous constatons que tous les chiffres obtenus sont normaux. Seul le chiffre de 20" à la Fluo-resceïne est court; il concerne un malade instable qui présente du déséquilibre neuro-végétatif.

Le même jour que la mesure des vitesses chez les malades 1 et 2 un électrocardiogramme a été fait; les tracés étaient rigoureusement normaux.

INSUFFISANCE CARDIAQUE LATENTE

Mais parfois l'examen d'un malade qui se plaint, ne permet pas au clinicien de soupçonner une insuffisance cardiaque; on ne trouve aucun trouble physique capable d'expliquer la fatigue que ressent le malade.

M. SOUB., 35 ans, présente un souffle systolique de

la pointe sans aucun autre signe — T.A. 14-9 — son état général paraît bon et pourtant il se plaint d'être très fatigué.

Les vitesses montrent: Saccarinate 24,5; Fluoresceine 60".

La vitesse est nettement ralentie: P.V. 10,5; I.H. 0,50.

Ces chiffres viennent affirmer l'*insuffisance cardiaque latente* et invitent à prescrire un traitement cardiotonique.

Dès le début de leurs travaux C. LIAN et Mme BARASS ont insisté sur l'importance et la fréquence de l'insuffisance cardiaque latente révélée par l'étude de la vitesse circulatoire. COSSIO, BERCONSKY et DEL CASTILLO ont ultérieurement confirmé cette donnée.

II. — *Insuffisance cardiaque.* — Dans l'insuffisance cardiaque nous distinguons l'encombrement cardio-vasculaire progressif, l'encombrement ou insuffisance ventriculaire gauche et l'encombrement ou insuffisance ventriculaire droite.

a) *Dans l'encombrement cardio-vasculaire progressif* il y a trois degrés: l'asystolie, l'hyposystolie, la dyssystolie, qui correspondent à différents degrés de stase viscérale et d'insuffisance cardiaque.

1) Dans l'asystolie le malade présente des signes évidents de défaillance cardiaque, dyspnée intense avec cyanose extrême, erethisme cardiaque, œdèmes superficiels et profonds donnant parfois le tableau clinique de l'anasarque avec ascite, hépatomégalie, pleurésie cardiaque, œdème énorme des membres inférieurs.

ASYSTOLIE

Diagnostics		S	D	E	F	P. V.	I. H.
M. LAB.	Asystolie	44		8	90	7,5	0,50
M. POU.	M. M.	47	45	13	2'	10	0,61
M. JO.	M. M. + artérite bras gauche	36	41	8	75	bras 15,5 jambe 21	0,47
M. SEN.	Asystolie	28			50	8	0,53
M. DEL.	Asystolie gros œdèmes	43			2'		

M. POU..., aspect chétif, R.A.A. en 1923. Il a fait depuis cette époque des crises répétées et progressivement plus accentuées d'insuffisance cardiaque, hémoptysie, stase pulmonaire, puis œdème des membres, puis de nouveau hémoptysie avec hépatomégalie, arythmie complète qui ne cède pas à 8 comprimés de quinidine.

En avril 1939 il est de nouveau hospitalisé dans un état grave. Il présente une dyspnée intense avec cyanose des extrémités très accusée, œdème des membres. Le cœur bat très rapidement et ébranle le sujet. L'auscultation est difficile: T.A. 15-5, My 8.

On note point douloureux sous l'omoplate droite, matité à la base droite, râles sous crépitants. Foie 22 cm, douloureux, c; c; g; dissociation auriculo ventriculaire du type 3/1 ortho: étalement de l'ombre cardiaque.

Il s'agit là d'une cardiopathie orificielle mitrale ayant évolué vers l'asystolie; l'asystolie dans son tableau clinique complet relève le plus d'une atteinte de la valvule mitrale; néanmoins il n'est pas rare que les affections hypertensives ou aortiques évoluent vers l'asystolie. Ainsi dans le cas de *Lab...* sujet de 29 ans, n'ayant pas d'antécédents rhumatismaux, mais présentant une aortite syphilitique. Il entre dans le service en état d'insuffisance cardiaque avec crethisme cardiaque considérable, dyspnée avec orthopnée. Cyanose de la face et des extrémités, peu d'œdème; l'examen montre hépatomégalie importante. TA 14-7.

E.C.G.: encoche de la branche ascendante de R
bloc de branche commun.

Fait de grande importance les réactions sérologiques étaient fortement positives.

Conclusion: La mesure de la vitesse circulatoire montre que dans l'asystolie le ralentissement est considérable par les méthodes sapides et avec la fluoresceine. Par contre l'éther ne montre aucun ralentissement sauf dans le cas 2 où la stase pulmonaire extrêmement importante a débordé sur les capillaires artériels. L'éther renseigne mal en général sur l'état de la circulation pulmonaire. C. LIAN et FACQUET examinant des Mitraux ont constaté que dans tous les cas le saccharinate était allongé, alors dans 1/3 des cas seulement l'éther était ralentie.

C'est qu'en effet l'éther est libéré avant de traverser les anses capillaires ou siège la stase. Mais quand la stase est importante comme dans le cas 2 elle retentit

sur le territoire capillaire artériel au niveau duquel se libère l'éther; on conçoit que dans ce cas il y ait un certain retard.

Notons que dans les cas cités la pression veineuse est inférieure à la normale dans deux cas; égale dans un cas et légèrement supérieure dans un autre cas.

Rappelons que M. M. VILLARET a trouvé des chiffres de pression élevée au cours des cardiopathies décompensées.

2) Dans l'hyposystolie il s'agit d'une asystolie locale, pleurésie cardiaque, hépatomégalie. Stase pulmonaire au niveau des bases pulmonaires, s'accompagnant de troubles fonctionnels moyennement accentués.

HYPOSYSTOLIE

	S	D	E	F	P. V.	I. H.	Diagnostic
M. LAR.	22	22	4	40"		0,41	Pleurésie cardiaque
Mme CAP.	24	26	6	45	41	0,39	Crises d'asthmes nocturnes
Mlle LER.	27		5	40	.	0,42	Hépatomegalie

Le ralentissement de la vitesse circulatoire est net encore ici autant par les méthodes sapides qu'avec la fluoresceine. Le chiffre obtenu par l'éther est normal.

3) Dans la dyssystolie, les signes de défaillance sont réduits à de légers troubles fonctionnels, dyspnée, efforts, palpitations, douleur précordiale, insomnie, sans

signes objectifs de congestion: œdème viscéral ou mal-léolaire.

DYSSYSTOLIE

	S	D	E	F	P. V.	I. H.	Diagnostic
1) Mme BON.	20	24	6	35	6	0,44	Maladie mitrale présentait dyspnée effort
2) Mme BEG.	42		6	35	10	0,41	R.M. dyspnée effort palpitations
3) M. DEB.	45		5,5	35	bras droit 16 bras gauche 18	0,46	Mitro-aortique hypertension forte

Dans le dernier cas (3) le malade présente peu de symptômes fonctionnels. Son électro cardiogramme a montré un tracé normal; mais à l'ortho ventricule gauche augmenté de volume. Les chiffres de la P.V. et de la vitesse circulatoire à la fluoresceine viennent pourtant montrer qu'il existe un certain de stase et d'insuffisance cardiaque.

Conclusions. On pourrait noter qu'à ces trois degrés de l'encombrement cardio vasculaire progressif correspondent trois degrés de ralentissement de la vitesse; ralentissement très accentué dans l'asystolie, moyennement dans l'hyposystolie, faiblement dans la dyssystolie.

Ce symptôme est plus constant que l'augmentation de la pression veineuse.

Les syndromes d'encombrement ventriculaire gauche ou insuffisance ventriculaire gauche de Pierre MEKLEN et C. LIAN qui ne s'accompagnent pas de signes périphériques peuvent dans certains cas au terme ultime de leur évolution aboutir à l'asystolie ou l'hyposystolie.

b) Insuffisance ou encombrement ventriculaire gauche.

Elle survient au cours de l'hypertension, du mal de Bright, de la maladie de Hogdson, la myocardite sénile, l'insuffisance myocardique primitive.

1°) *Insuffisance ou encombrement ventriculaire gauche pure.* — J. FAQUET, étudiant la vitesse circulatoire chez des hypertendus, des Brigtiques a mis en évidence le fait intéressant de l'existence dans les *insuffisances ventriculaires gauches pures* caractérisées seulement par galop, pouls alternant sans signe périphérique, d'une vitesse normale. Des facteurs pouvant modifier la vitesse, la Tachycardie, l'anémie, l'augmentation du métabolisme basal que E. MAY et COUDER ont trouvé augmenté chez certains hypertendus auraient pu expliquer l'absence d'un ralentissement circulatoire. Ces facteurs sont accessoires et inconstants comme l'a démontré J. FACQUET dans sa thèse. Les mesures de Hitzig, King et Fishberg ont confirmé cette opinion que *dans l'insuffisance ventriculaire gauche pure* il n'y a pas de ralentissement circulatoire.

Dans quatre cas d'insuffisance ventriculaire gauche sans signes périphériques de stase nous avons trouvé

des vitesses normales par les méthodes sapide et à la fluoresceine, la pression veineuse a donné des chiffres normaux sauf dans un cas où le chiffre était de 8. Il s'agit justement d'une malade examinée il y a longtemps par J. Facquet, et qui présentait une vitesse normale, Mme Col..., 60 ans, hypertendue depuis plusieurs années. Elle se plaignait alors de céphalée, dyspnée de decubitus; l'examen montrait galop, éclat du deuxième bruit au foyer aortique T.A. 27-14. Pas d'alternance du pouls, pas de signes périphériques d'insuffisance cardiaque, électrocardiogramme: normal; ortho hypertrophie moyenne du ventricule; vitesses normales; V.C. Sacch. 13, éther 5. La malade a été hospitalisée de nouveau pour vertiges et nous avons trouvé à l'auscultation galop sans pouls alternant une hypertension élevée, pas de signes périphériques de stase. La vitesse circulatoire a été de 11 pour le dycholium et de 25 pour la fluoresceine. *La difficulté de progression du sang au niveau du cœur et des artères moyennes et grosses n'a donc que peu d'influence sur la vitesse de circulation.* La traversée des systèmes capillaires constitue bien le facteur principal de ralentissement de la vitesse; en effet si dans le cas où la stase ventriculaire est isolée la vitesse n'est pas ralentie, par contre le moindre rétentissement sur les capillaires périphériques entraîne un ralentissement circulatoire. Certains auteurs se sont attachés à une étude simultanée de la vitesse par la méthode à l'éther et au saccharinate; la différence des chiffres entre le saccharinate et l'éther donne le temps mis par le sang pour parcourir le tron-

çon séparant l'alvéole pulmonaire de la langue. On a ainsi un moyen d'explorer le cœur gauche. Or, JOFFE et VAN DOOREN ont trouvé que la vitesse se modifiait sur ce trajet dans le sens du ralentissement, que les perturbations les plus importantes se font dans le segment gauche du cœur; mais ils déclarent que les éléments de cette statistique ne sont pas assez nombreux pour pouvoir conduire à des conclusions fermes. Par contre FISCHBERG, SCHERF, NEURATH n'ont trouvé aucune modification. C'est pourquoi nous pouvons dire que dans *l'insuffisance ventriculaire gauche pure de P. Merklen et C. Lian* la vitesse circulatoire n'est ralentie ni par les méthodes sapides ni par la méthode à la fluoresceïne. Mais on peut observer chez le même malade au cours de l'évolution des modifications de la vitesse qui viennent signifier que l'insuffisance cardiaque apparaît progressivement. Ainsi le cas de M. Schw., hypertendu-urémique, qui présentait un galop, pas de signes périphériques, les vitesses montraient Dych. 16, VC Fluor. 25'', TA 21-12. Quelques temps après le malade fait une crise de dyspnée avec gêne marquée; on trouve des râles humides aux bases et les vitesses étaient nettement ralenties.

Sacch. 22; Dych. 24; F. 40; P.V 16, IH 0,56.

La pression veineuse augmentée venait indiquer aussi la défaillance cardiaque.

Mais il est des cas où l'encombrement cardio-vasculaire s'installe progressivement, ne donnant lieu à aucun symptôme clinique bruyant, la vitesse circulatoire

faite à ce moment montrera un ralentissement traduisant cette *insuffisance cardiaque latente*. On recherchera alors des signes de stase hépatique ou pulmonaire qui n'existent pas toujours car parfois le ralentissement précède l'apparition de ces symptômes physiques; il n'existe alors que des troubles subjectifs, comme l'asthénie, la lassitude, etc...

Ainsi M. Roug., 45 ans, présente un bruit de galop sans autre signe mais il se plaint depuis quelque temps de ne pas avoir de goût ni de force au travail. Les vitesses montrent: Sacch. 14,5; Dycholium 16; Fluoresceine 45; PV 7; IH 0,50; nous lui demandons de revenir 8 jours plus tard en lui recommandant le repos; l'examen montre toujours un galop, mais le foie déborde de 2 travers de doigts et est un peu douloureux. Le malade se sent toujours très fatigué. Les vitesses: S 14,5; D 19; F 45; IH 0,44.

L'évolution s'est faite progressivement vers hyposystolie. L'accentuation de l'encombrement vasculaire qui s'est produite entre le premier et le deuxième examen est traduite d'une part par une augmentation des chiffres de la vitesse au Dycholium, d'autre part par l'apparition de l'hépatomégalie.

Dans le quatrième cas le ralentissement ne peut pas être considéré comme réel, étant donné que l'index hémastocritique est nettement supérieur à la normale.

Même cas pour M. Cor., vieux rhumatisant qui présente un galop intermittent avec souffle systolique léger Clangor à la base, le malade revient consulter en 1939, il se plaint d'une grande fatigue au lever, de

douleurs précordiales. L'examen montre dédoublement du deuxième bruit TA Vaquez 17.11, pas de gros foie, pas d'œdème, pouls 76 régulier; les vitesses Saccharinate -4, Fluoresceine 45, IH 0,44.

Même constatation pour 4 cas d'hypertension et 1 cas de maladie de Hogdson (voir tableau suivant):

4 CAS D'HYPERTENSION et 1 CAS DE MALADIE D'HOGDSON
paraissant bien compensés.

	S	D	E	F	P.V.	I.H.	
Mme Cal... Ir		17	6	35		0,44	tens.art. 26. 5-14
M. Keist. Osc.	44	15	5	35		0,45	Hypertension
Mme Bay.	17	16	ne sent pas	35	10	0,50	» »
M. B... E		16	7	35	6,5	0,60	» »
Mme Dac.	13		4	35	6,5	0 47	Hogdson

Il existait donc dans tous ces cas une stase périphérique peu perceptible au clinicien que la fluoresceine a mise en évidence. On voit quel grand intérêt présente l'étude de la vitesse circulatoire pour la recherche de l'insuffisance cardiaque latente de si grande importance en clinique. Nous citerons le cas de Leb., 35 ans, hypertension paroxystique avec bruit de galop, mauvais état général mais aucun signe de stase à tous les examens pratiqués; pas d'hépatomégalie, pas de râles aux bases, la tension est élevée 27-15, pouls rapide, les vites-

ses Sacch. 25, éther 7, fluoresceine 55'', PV 10. Nous avons pu suivre le malade et nous avons appris qu'il était décédé quelques semaines plus tard. Nous remarquerons que si le saccharinate est peu ralenti, la pression veineuse ne donne aucun renseignement, par contre la fluoresceine est fortement ralentie, c'est le ralentissement le plus notable que nous ayons observé au cours de nos insuffisances du ventriculaire gauche. Nous pensons donc que s'il faut accorder une valeur pronostique à la mesure de la vitesse circulatoire c'est à la méthode à la fluoresceine qu'il faut faire appel.

Notre maître LIAN, FACQUET et Guy TARDIEU ont établi une statistique où sur 11 malades qui ont eu une vitesse au saccharinate de soude supérieure à 35'', sept sont morts dans les semaines ou les 3-4 mois suivants.

C'est le souci justifié de déceler l'insuffisance cardiaque et d'établir un pronostic de la valeur fonctionnelle du myocarde qui a guidé les travaux de Cossio, Berconsky et Del Castillo dans l'étude des épreuves à l'effort (sous-titre). Ils pensent que l'effort est susceptible de provoquer la libération de l'énergie cardiaque de réserve et de donner une mesure de la valeur fonctionnelle du myocarde. L'étude de la vitesse circulatoire au repos, en particulier par la fluoresceine ne mesure pas la force du cœur; elle permet de déceler l'encombrement cardio vasculaire au début avant qu'apparaissent les signes cliniques. Pour cette raison elle constitue un moyen de premier ordre pour la mise en évidence de l'insuffisance cardiaque latente.

ENCOMBREMENT VENTRICULAIRE GAUCHE
COMPLIQUÉ D'HYPOSYSTOLIE OU D'ASYSTOLIE

	Sacch.	Dych.	Ether	Fluor	P. V.	I. H.	
1) M. Bou.	28		6	40	11	0, 41	Hypert. av. galop hémoptysie.
2) M. Cl.	26	19	5	45	8, 5	0, 43	Hypert. av. galop dyspnée Palp. bloc. de branche commun.
3) M. Far.	17	20	4	45	4, 5	0, 40	Hépatomégalie atypie de R. Galop
4) Mme Go.	15	7	5	40		0, 43	Galop polla
5) Mme Gab 8,3 28/4	17	30	4	40 40	7	0, 41	Bruits - galop pous altern. hépatomégalie
6) Mme Del 11/2 8/3	21	16	4 5	25 40		0, 44 0, 42	Hypert. Galop pous altern. 13; crach. sanguinolent
7) M. Sch.		16	6	25			Nephrite chron. Galop
	22	24	10	40	16		Crise de dyspnée cardiaque, rales aux bases pulm.
8) M. V.	22		13	45	7	0, 29	Hogdson + œd. aig.
9) M. Fra.	14	17	6	40	6, 5	0, 46	Hypert. + Emphys.
10) M. Alb.		18	6	40	8	0, 42	Myocardite ethy- lique + Epistosis
11) M. San.	22			60			Hypodynamie Myoc. Œdème aigu
12) M. Art.	42			75	12		Hypodynamie Myoc. + œdème aigu (3 jours avant)
6 jours après	40			1,10"	18	0, 23	Hypodynamie Myoc. av. cyanose, dyspnée quand le 2° ex. a été fait, en- combrement pul- monaire important
13) M. Mau.	14	14	7	25	15		après cure d'ona- baïne de 7 jours
14) M. Gou.	13	17	7	35		0, 43	repos depuis 2 ans

2°) *Insuffisance ou encombrement ventriculaire gauche compliqué d'hyposystolie ou d'asystolie.*

Quand l'encombrement ventriculaire gauche se complique d'encombrement périphérique il évolue le plus souvent vers le tableau de *l'asystolie locale ou hyposystolie*, plus rarement vers le grand tableau clinique de l'Asystolie. On comprend pourquoi les auteurs qui se sont attachés à l'étude de ces cas ont rarement trouvé des ralentissements considérables de la vitesse circulatoire, de l'ordre de ceux trouvés au cours de l'asystolie, telle qu'on la rencontre fréquemment, dans les cardiopathies valvulaires... Cependant dans deux cas d'hypodynamie du myocarde s'accompagnant de dyspnée intense avec cyanose, avec léger œdème malléolaire, râles sous crépitants aux bases, hépatomégalie, nous avons trouvé des chiffres de 42" pour le saccharinate, de 60 à 2 minutes pour la fluoresceine. Pour les autres cas, nous remarquons (v. tabl. préc.) que la vitesse au *saccharinate* est soit franchement ralentie mais ne dépassant pas 28, soit normale lente, que *l'éther* n'est ralenti que dans deux cas. Quant à la *fluoresceine* elle est dans tous les cas ralentie, oscillant entre 40 et 45". On sait en effet que ce procédé traduit fidèlement le moindre retentissement qui se fait au niveau des systèmes capillaires. La dissociation qui existe dans certains cas entre une fluoresceine ralentie et un Dycholium ou un saccharinate normal permet de dire que la stase n'est pas pulmonaire mais périphérique. La pression veineuse est élevée dans deux cas. Les observations 5 et 6 montrent le passage de l'état d'encombrement ventricu-

laire gauche pur vers l'hyposystolie: Les vitesses ont été faites avant les périodes d'apparition de l'œdème viscéral; la vitesse est alors normale, puis au cours des accidents de l'asystolie où la vitesse se ralentit.

Dans l'observation IV, 2 examens pratiqués a quelques semaines d'intervalle montraient que l'encombrement subsiste et que la malade doit être surveillée. Enfin dans l'observation 13, le sujet a fait il y a huit jours une crise d'asthme cardiaque, une saignée a été faite. On lui prescrit une série d'ouabaïne, c'est à la fin de cette cure cardio-dynamique que nous avons fait ces vitesses. Elles sont rigoureusement normales; ce fait d'importance capitale prouve le grand intérêt de la mesure de la vitesse circulatoire au cours des cardiopathies; sous l'influence du traitement le cœur ayant retrouvé son potentiel fonctionnel, la vitesse redevient normale.

Dans un autre cas chez M. Gou., (obs. 14) il s'agissait d'un malade ayant fait des crises répétées d'hyposystolie, dyspnée asthmatiforme, hépatomégalie. Depuis deux ans le malade a arrêté son travail, son état s'en est trouvé amélioré et cet hiver contrairement à son habitude il n'a pas fait de bronchite. A l'examen son état général est bon, pas de signes pulmonaires, pas d'hépatomégalie, les vitesses ne montrent qu'un léger ralentissement à la fluoresceine. On peut donc dire qu'il subsiste encore un certain degré d'insuffisance cardiaque.

Conclusion: Dans l'insuffisance ventriculaire gauche évoluant vers le stade d'hyposystolie ou d'asystolie on

observe constamment un ralentissement de la vitesse circulatoire, ralentissement étant en général, moyennement accentué, compris entre 35 et 55" par la méthode à la fluoresceine. Ces diverses remarques soulignent la légitimité de l'individualisation du syndrome de l'insuffisance ventriculaire gauche par P. Merklen et C. Lian, et de la distinction faite par notre Maître C. Lian entre le syndrome d'encombrement ventriculaire et le syndrome d'encombrement vasculaire.

INSUFFISANCE VENTRICULAIRE DROITE

L'opinion d'Hitzig suivant laquelle l'éther serait le procédé de choix pour explorer le ventricule droit est généralement réfutée. En effet l'éther est libéré au niveau des capillaires artériels avant d'avoir traversé les anses capillaires en U; or il a été démontré que le facteur principal de modification de la circulation siège au niveau du capillaire. On est donc en droit de conclure et l'expérience le montre, que l'éther ne permet pas de déceler la stase pulmonaire, nous avons déjà cité l'étude de C. Lian et Facquet chez les mitraux ou dans 1/3 des cas seulement la vitesse a été ralentie alors qu'elle était ralentie dans tous les cas par le saccharinate. C'est seulement dans le cas de stase pulmonaire accentuée débordant sur la branche artérielle des capillaires que l'éther est éliminé avec un certain retard. Seules doivent être prises en considération les méthodes explorant le territoire capillaire en entier. C'est le cas pour le saccharinate ou le dycholium qui traversent

tout le territoire de la petite circulation et qui restent des procédés de choix pour l'étude de la circulation pulmonaire.

Mais c'est la comparaison des méthodes sapides avec la méthode à la fluoresceine qui apporte d'utiles renseignements dans l'étude de l'insuffisance ventriculaire droite. En effet si au cours d'une insuffisance la vitesse au saccharinate ou au dycholium est normale, la vitesse à la fluoresceine ralentie, on peut du même coup diagnostiquer *un encombrement ventriculaire droit* ayant retenti dans ses premiers effets a retro.

Suivant la conception de notre Maître C. Lian, nous distinguerons :

1° l'insuffisance ventriculaire droite pure. (I.V.D.)

2° l'insuffisance ventriculaire droite compliquée d'encombrement vasculaire progressif.

Le premier cas sera bien illustré par l'observation princeps de C. Lian, Facquet et Guy Tardieu. « Il s'agit d'un homme de 45 ans ayant subi les gaz asphyxiants pendant la guerre. A deux reprises nous l'avons soigné lorsqu'il avait une cyanose intense, une grande dyspnée. L'examen montre le cœur augmenté de volume sur la téléradiographie. E.C.G. de prépondérance ventriculaire droite bien franche.

Il existe un bruit de galop, une pression artérielle normale, pas d'œdème, le foie n'étant pas augmenté de volume, il était abaissé mais ne mesurait que 12 cm. sur la ligne mamelonnaire, c'est seulement au creux épigastrique qu'il débordait un peu légèrement.

Aux poumons il y avait en permanence quelques râ-

les sibilants et sous crépitants plus ou moins nombreux suivant les jours, mais ne prédominant nullement aux bases. Le jour où la V. circulatoire a été effectuée au troisième jour d'une cure d'ouabaine intra-veineuse le bruit le galop n'était plus perçu et le volume du cœur nettement moins accentué, dépassait pourtant encore la normale. La prépondérance ventriculaire droite électro-cardiographique persistait; la vitesse circulatoire s'est montrée franchement normale à l'éther, au saccharinate 14" et à la fluoresceine 30. Il s'agissait donc bien d'une insuffisance ventriculaire droite pure n'ayant encore qu'un retentissement nul sur la circulation capillaire.

Chez ce même malade les auteurs ont assisté ultérieurement à l'apparition de l'encombrement vasculaire avec ralentissement circulatoire par les diverses méthodes.

Dans une observation personnelle il s'agissait d'un malade de 50 ans, scléreux pulmonaire qui présentait une dyspnée intense avec orthopnée, une cyanose importante de la face et des œdèmes énormes des membres inférieurs remontant jusqu'à la racine des cuisses. *A l'examen* on notait bruit de galop droit, nombreux râles humides dans toute d'étendue du champ pulmonaire, hépatomégalie, pouls 50, la tension artérielle 14-8. Le tracé électro-cardiographique montrait une arythmie complète. Les vitesses: saccharinate 30, dycho-lin 31; E 12; fluoresceine 50" PV 21, montrent un ralentissement de la vitesse à tous les modes y compris l'éther. Il y avait dans ce cas encombrement vasculaire

généralisé ; sous l'influence du traitement, les œdèmes ont disparu, l'hépatomégalie et la congestion pulmonaire ont regressé partiellement. Il nous a été permis de vérifier cette amélioration clinique en pratiquant une nouvelle fois les vitesses. S 25; E10; F 45; PV 17.

Nous pouvons constater que si les chiffres ont diminués ils n'atteignent pas encore les chiffres normaux ce qui montre bien que l'encombrement vasculaire n'a que partiellement regressé.

Dans un autre cas, nous avons noté le même fait ralentissement de la vitesse circulatoire par toutes les méthodes. Il s'agissait d'un malade M. Bi., vieux tuberculeux, qui présentait de la dyspnée et de la cyanose de la face et des extrémités, léger œdème malleolaire vespéral. A l'examen on trouve un cœur gros, un dédoublement du deuxième bruit TA 11-10 1/2, pouls régulier ortho-adherence du bord droit du cœur avec le diaphragme. Vitesse D 23; E 8; F 55" IH 0,66; electro-prépondérance droite. L'étude d'autres cas d'encombrement ventriculaire droit avec encombrement vasculaire moyen (gros foie sans œdème) nous a permis de saisir un stade très intéressant de l'insuffisance cardiaque, dans lequel ces insuffisants droits (scléreux pulmonaires pour la plupart) ont une vitesse circulatoire normale, avec le Saccharinate ou le Dycholium ou encore avec l'éther mais ralentie avec la Fluoresceine. *Cette dissociation* nous autorise donc à dire que dans ces cas l'encombrement vasculaire n'intéressait que peu ou pas la circulation pulmonaire, tandis qu'il portait franchement sur les capillaires de la grande circulation (gros

foie). Ce fait serait expliqué par la vieille théorie généralement mais non universellement admise, d'après laquelle l'insuffisance d'un ventricule fait surtout sentir ces effets en amont, à retro.

CONCLUSION

Dans l'insuffisance ventriculaire droite pure, la vitesse de circulation est normale avec les méthodes rapides et la Fluoresceine. Au contraire dans l'insuffisance ventriculaire droite compliquée d'encombrement vasculaire généralisée la vitesse est ralentie à tous les modes ; y compris l'éther.

Dans certains cas d'insuffisance ventriculaire droite avec encombrement vasculaire moyen le ralentissement ne peut être apprécié que par la méthode à la Fluoresceine ; il y a dissociation entre la fluoresceine ralentie et les méthodes sapides normales.

ÉPREUVES A L'EFFORT

Cossio, Berconsky et Del Castillo estiment que l'effort est susceptible de provoquer la libération de l'énergie cardiaque de réserve, de mettre en évidence la « réserve cardiaque ». L'étude de la vitesse au repos ne leur paraissant pas un test suffisant pour le diagnostic de la valeur fonctionnelle du cœur, ils font deux épreuves, l'une au repos, l'autre à l'effort.

La différence entre les deux chiffres au repos et à l'effort montre une réduction de 25 % de la vitesse circulatoire, chez le sujet normal ; mais cette réduction est variable chez les sujets normaux suivant qu'il s'agit d'un sédentaire où la réduction est plus faible ou un sujet athlétique qui réduit d'avantage la vitesse de circulation au cours de l'effort.

Chez les cardiaques compensés cette réduction du temps de circulation peut être soit normale, soit comprise entre 25 % et 0 %. Dans les cardiopathies décompensés la vitesse après l'effort, au lieu d'être raccourcie, est allongée, la différence entre les deux résultats est alors négative c'est ce que Cossio appelle une « réaction paradoxale ». La légitimation de cette séduisante hypothèse paraît assez difficile en raison de la multiplicité de facteurs qui entrent en cause, variation du débit cardiaque, du calibre des vaisseaux etc., facteurs qui ne varient pas nécessairement dans le même sens d'un sujet à l'autre.

Ne faut-il pas aussi tenir compte d'un facteur essentiel en ce qui concerne les modifications de la vitesse

circulatoire à savoir les systèmes capillaires. Cossio et Berconsky et Del Castillio ont étudié leur méthode sur 59 malades présentant de lésions structureles du cœur, et classés au point de vue clinique en trois groupes : Groupe de capacité fonctionnelle I qui comprend les malades ne présentant aucun signe d'insuffisance cardiaque, tant au repos qu'à l'effort ; dans le groupe de capacité fonctionnelle II les malades ne présentent d'insuffisance cardiaque qu'à l'effort. Dans le groupe de capacité fonctionnelle III entre les cardiopathies franchement décompensés tant au repos qu'à l'effort tous les malades du groupe I n'ont une réduction normale de la vitesse après l'effort que dans 25 % des cas. Dans le groupe II, dans 3 cas sur 19 la réaction a été normale.

Dans le groupe III qui ne compte que quelques malades il n'y eut aucun cas de normal.

Joffe et Van Dooren ont confirmé ces résultats.

Signalons que Pierre Marchandise sans adopter l'épreuve à l'effort a étudié la vitesse circulatoire chez des sujets normaux, sédentaires ou athlétiques dans les conditions habituelles, au repos. Il a préconisé la recherche de la vitesse circulatoire comme test de sélection professionnelle ou sportive chez l'adulte normal.

CHAPITRE IV

TROUBLES DU RYTHME

Nous avons déjà parlé de l'influence du rythme cardiaque, facteur variable chez les différents sujets normaux, mais qui a peu d'influence sur la vitesse circulatoire.

Nous avons étudié la Tachycardie dans le cœur irritable. La Tachycardie au cours de l'hypertension, de l'hyperthyroïdié, du rétrécissement mitral est souvent un symptôme pathologique de grande importance mais il a été démontré que l'influence de la Tachycardie sur la vitesse circulatoire ne peut se faire qu'à partir d'un chiffre supérieur de 120. Nous avons en vue ici les autres troubles du rythme.

Il est souvent difficile de se rendre compte qu'elle est la part d'influence à accorder aux troubles du rythme, sur la vitesse circulatoire ; ces troubles survenant le plus souvent dans le tableau complexe de l'insuffisance cardiaque. Nous avons pu recueillir quelques observations où l'insuffisance cardiaque n'entre pas en jeu :

- 1) Un cas de Tachycardie paroxystique pure.
- 2) Deux cas de dissociation articulo ventriculaire,
- 3) Un cas d'arythmie complète,

1 — TACHYCARDIE PARADOXYSTIQUE

M. A. Th., 50 ans est vu en pleine crise de tachycardie paroxystique, le malade est dyspnéique, angoissé, agité, mais surtout présente des palpitations violentes et des douleurs localisées à l'épaule gauche. La crise qui avait débuté brusquement durait depuis 10 jours, l'examen a montré que cœur, poumons, foie, néant. La tension artérielle $15 \frac{1}{2}$ - 11, température légère 37,5, électro-cardiogramme montre la tachycardie, le pouls rapide 136, pulsations régulières, la vitesse de circulation pratiquée le même jour montre saccharinate 9",5 éther 5", fluoresceïne 30" PV. 6,5.

Il s'agissait donc d'une tachycardie paroxystique pure sans insuffisance cardiaque ; en effet, sous l'influence de la spasmosedine la crise s'est progressivement atténuée, le pouls s'est ralenti et se maintient entre 80 et 100 pulsations. La tension artérielle $13 \frac{1}{2}$ -10, les examens du cœur, poumons, foie restent négatifs. Le malade est devenu calme. C'est dans ces conditions que nous avons pratiqué un deuxième examen pour la vitesse circulatoire.

Dycholium 11,5; saccharinate 13"; fluoresceïne 25"; PV. 6; pouls 90.

Neurath a constaté que le temps de circulation restait normal en l'absence d'insuffisance cardiaque venant compliquer la crise. Dans ce cas nous constatons aussi que toutes les vitesses sont normales mais si les méthodes sapides donnent des chiffres sans enseignement on s'aperçoit que la fluoresceïne est passé de 30" pendant

la crise à 25'' après la crise. Cette constatation nous permet de dire qu'il y a un léger ralentissement de la crise sur la vitesse circulatoire. Les variations de cette vitesse se faisant dans le cadre des chiffres normaux.

A l'opposé. M. Vay., 72 ans fait des crises s'accompagnant d'insuffisance cardiaque, pendant ces crises le malade est dyspnéique, angoissé et dans un état voisin du collapsus. Son pouls est d'une rapidité extrême, incomptable. L'examen du cœur montre un léger galop mais assez net, accompagné d'un léger souffle systolique, la tension artérielle est élevée 18-11; en dehors des crises électrocardiogramme montre en D, sous dénivellation de ST se terminant par un T négatif. Pendant la crise, le complexe ventriculaire subit de grandes modifications, il est très différent de celui que l'on observe en dehors des crises.

Le passé du malade révèle qu'il a fait en 1936 une hémiplégie transitoire, que depuis deux ans il fait des crises d'oppression, il y a cinq mois il est apparu de l'œdème des membres inférieurs. Nous avons fait les vitesses en dehors de la crise saccharinate 11; dycholine 19; fluoresceine 80,11; PV. 6; IH 0,50. Au cours de la crise suivante nous avons refait les vitesses saccharinate 45; dycholin 40; (fluoresceine n'a pu être faite).

Ce qui est remarquable c'est l'étude des chiffres obtenus en dehors de la crise l'absence ou le faible ralentissement obtenu par les méthodes sapides alors que le ralentissement obtenu par la fluoresceine est considérable, traduisant un grand encombrement vasculaire périphérique.

La tachycardie a été encore peu étudiée, Winternitz, Deutsch et Brull ont noté dans deux observations un léger ralentissement au cours des paroxysmes tachycardique. Par contre Tarr, Oppenheimer et Sager ont noté une légère accélération au cours de la crise.

2) — La Bradycardie par dissociation auriculo ventriculaire a été mieux étudié. Winternitz, Deutsch, Brull, Tarr, Oppenheimer, Sager, J. Facquet, tous ont noté l'influence ralentissante de la bradycardie sur la vitesse circulatoire. J. Facquet a montré que l'injection de l'atropine faisait disparaître le ralentissement Tarr, Oppenheimer, Sager ont vu chez un de leur malade, que le ralentissement était plus accentué au cours de la crise. Joffe et Van Dooren cite un cas où le pouls = 60; TA. 15/8; Vitesse 12"5 avec le cyanure de sodium.

Nous en avons observé deux cas :

1^{er} cas. — M. Poi., hypertension accompagnée de dissociation auriculo ventriculaire, pouls battant à 50 pulsations, saccharinate 16; dycholium 18; E 5; fluoresceïne 45"; PV 9 1/2 IH 0.43.

Cet examen a été fait en dehors d'une crise.

2^e cas. — M. A., amputé d'une jambe en 1916 à la suite de gangrène gazeuse, est opéré de nouveau pour phénomènes douloureux du moignon; en 1928 apparaît une hypertension, puis un pouls lent permanent avec vertiges, bouffées congestives et syncopes. En 1934, il reste alité pendant 5 mois, depuis il ne travaille plus; le pouls bat à 34 habituellement, parfois il s'accélère à 44, l'examen montre :

CŒUR. — Souffle systolique de la pointe, bruits auriculaires lointains dans la diastole; foie abaissé; tension artérielle 28-7, moyenne 14; pouls alternant sur plusieurs centimètres de pression.

ELECTROCARDIOGRAMME. — Dissociation auriculo ventriculaire complète et bloc septo ventriculaire gauche.

PHONO. — Dédoublément du deuxième bruit, bruit auriculaire double, l'alternance du pouls n'a été vu ni sur le phono sur pouls inscrit en même temps que lui.

Les vitesses ont été faites le même jour que ces examens: dycholine 28"; saccharinate 32"; fluoresceïne 60" PV 13; IH 0.54.

Elles montrent un ralentissement à tous les modes.

CONCLUSION. — La bradycardie par dissociation auriculo ventriculaire ralenti la vitesse circulatoire. Ce ralentissement est plus constamment observé par la méthode à la floresceïne qui explore de façon essentielle la circulation périphérique.

3). — L'arythmie complète a été étudiée par Robb, Weiss et Blumgart, Tarr, Oppenheimer et Sager, qui ont trouvé qu'elle modifiait peu la vitesse circulatoire.

J. Facquet a publié un cas d'arythmie complète avec extra systole ventriculaire ou la vitesse était très largement ralentie (17"5 au saccharinate de soude). Nous en avons observé un cas.

M. Pey., dycholins 25; F 50; PV. 16 cm; IH 0,47, ou le ralentissement circulatoire est net.

4) — Le flutter auriculaire et les extra systoles n'auraient aucune influence sur la vitesse circulatoire.

CHAPITRE V

CARDIOPATHIE ET GROSSESSE

Nous avons vu que la grossesse est un facteur d'accélérateur de la vitesse circulatoire. Nous savons d'autre part que l'insuffisance cardiaque est un facteur de ralentissement de la vitesse circulatoire. Ces deux principes énoncés, il est logique de penser que l'étude de la vitesse circulatoire puisse apporter de précieux renseignements au cours de la grossesse compliquant une cardiopathie. Les problèmes posés par ces circonstances sont souvent angoissants et l'indication d'une interruption de la grossesse est délicate à poser. Nous ne nous arrêterons pas au cas où la malade est asystolique ou même hyposystolie accentuée. Nous envisagerons ceux où l'insuffisance cardiaque provoquée par la gestation reste inapparente. Il n'y a ni râle aux bases, ni gros foie, l'électrocardiogramme, la radio, ne montre rien, il ne reste pour affirmer l'intolérance à la grossesse que les troubles fonctionnels présentés par la parturiente dyspnée, palpitations. Notre Maître C. Lian, en présence de telles circonstances eut le mérite d'apporter une solution à ce problème. Il s'agissait d'une malade présentant un rétrécissement mitral remontant à l'enfance puisque dès l'âge de six ans elle ne pouvait

courir, elle avait eu des crises de tachycardie paroxysmique et présentait depuis 8 ans une arythmie complète. Elle avait eu une première grossesse 10 ans avant qui avait été très mal supportée. Elle avait eu de nombreuses hémorragies utérines et des hémoptysies. La grossesse est arrivée a terme cependant et l'enfant était bien portant. Mais 6 mois après l'accouchement, apparaissaient pour la première fois des pertes de connaissance dont certaines s'accompagnaient de crises convulsives généralisées. L'état de la malade était telle qu'une deuxième grossesse survenue en 1933 est interrompu par l'accoucheur de crainte d'accident. Cette malade vient consulter en 1936, alors qu'elle était enceinte de 4 mois. L'accoucheur devant les ictus répétés, la dyspnée d'effort l'arythmie complète et surtout l'allure défavorable des deux premières grossesses était résolu à pratiquer un avortement thérapeutique. Or cette femme tenait beaucoup à mener sa grossesse à terme et demandait s'il était vraiment nécessaire d'y renoncer. L'examen montrait l'absence de râles aux bases, le foie était normal, le cœur à l'ortho était un peu augmenté de volume par rapport aux examens antérieurs. L'électro montrait une encoche de R en I un T diphasique en II et de plus une fibrillation auriculaire. La décision était difficile à prendre et nous considérâmes comme très important de mesurer la vitesse circulatoire qui fut de 15". Ce chiffre normal montrait d'autant que l'auscultation du cœur était très discrète qu'il n'y avait pas d'insuffisance cardiaque.

Ce renseignement fut un sérieux point d'appui pour

décider qu'il n'y avait pas lieu d'interrompre la grossesse mais que celle-ci devrait être attentivement surveillée.

La mesure de la vitesse circulatoire au sixième mois donnait 19'', c'est-à-dire un chiffre semblant indiquer une insuffisance cardiaque de degré léger. C'est seulement au huitième mois qu'on trouva 25'' l'insuffisance cardiaque progressait donc mais n'en était encore que peu accentuée. En effet, la malade se plaignait d'un point douloureux dans la région du sein gauche, pas de dyspnée, pas de gros foie ni de râles au bases. L'accouchement put être conduit à terme, se passa parfaitement. L'enfant était normal et réside actuellement à Chelles, en parfaite santé. Nous avons revu récemment la malade: elle présente toujours des crises avec pertes de connaissances, elle a une arythmie complète, pas d'insuffisance cardiaque marquée.

Le Professeur Agrégé C. donne le conseil de mesurer la vitesse circulatoire chaque mois en même temps que la pression veineuse. Ces chiffres joints aux autres données cliniques permettent d'apprécier les modifications apportées par la grossesse et de soupçonner de possibles accidents gravido-cardiaques, Si le ralentissement de la vitesse circulatoire s'installait progressivement.

Nous avons observé dernièrement un cas intéressant qui s'écarte légèrement du cas rapporté ci-dessus par la solution différente qui a découlé de l'étude des vitesses circulatoires.

Mme Ar..., diagnostic, rétrécissement mitral, troisième pare a fait à sa dernière grossesse une hémiplegie

avec anarthrie transitoire. Elle est actuellement enceinte de 2 mois et demi. Mais elle a fait, il y a quelques semaines, une crise d'asthme cardiaque, elle se plaint être fatiguée. A l'examen elle ne présente aucun signe périphérique; cœur signes de R.M (T.A.) 10, 5,7; 10 3; électrocardiogramme = P grand; R petit; ortho: cœur non augmenté de volume. Les vitesses V.C. saccharinate 18; éther 8; fluoresceine 45"; pression veineuse 6,5; I.H. 0,40.

Le chiffre donné par la fluoresceine révèle un encombrement important de la circulation périphérique. La malade revient nous voir 8 jours plus tard, elle se plaint d'insomnies rebelles, palpitations, sa fatigue s'est accrue et elle a peine à vaquer à ses occupations ménagères. L'examen ne révèle pas de signes importants, les vitesses montent: D. 12; E. 5,5; fluoresceine 50"; pression veineuse 6,5; on constate que la fluoresceine s'est accentuée de 5".

En présence de ce symptôme qui traduisait que l'encombrement vasculaire progressait lentement et que bientôt surviendraient des accidents redoutables pour la vie de l'enfant et surtout de la mère, la solution de faire avorter la malade s'imposait.

CONCLUSION. — Au cours d'une cardiopathie compliquée d'une grossesse:

1) Les vitesses circulatoires sont normales, on peut affirmer que la grossesse est bien supportée.

2) Les vitesses circulatoires sont ralenties; c'est un élément de diagnostic permettant de soupçonner une

insuffisance cardiaque provoquée par la grossesse; donc il faut imposer à la malade des examens successifs et suspendre la grossesse si les symptômes s'aggravent si les vitesses se ralentissent encore plus.

CHAPITRE VI

LES CARDIOPATHIES CONGÉNITALES

Inspiré par le Professeur Laubry et le Docteur Routire, Mejia Casals a fait une « étude statistique des affections cardiaques congénitales enregistrées comme telles à la Policlinique du Docteur Laubry dans le cours de ces dix dernières années » (voir thèse Paris 1936). L'auteur a conclu que le diagnostic de la maladie congénitale ne repose que sur la notion de son existence depuis la naissance, la symptomatologie fonctionnelle et les signes sthétacoustiques.

Suivant cet exemple, nous avons fouillé les dossiers « cardiopathies congénitales » enregistrés au Centre de Cardiologie de l'Hôpital Tenon dirigé par notre maître le Professeur Agrégé C. Lian, et convoqué de nombreux malades ; cette étude était faite dans le double but de vérifier le diagnostic porté précédemment, de pratiquer sur les malades la mesure de la vitesse circulatoire suivant la méthode que nous préconisons. Nous avons vu ainsi revenir à la consultation de l'Hôpital Tenon des malades qui n'avaient pas été vus depuis des années. Notre Maître C. Lian a pu ainsi vérifier à des années de distance des diagnostics de maladie de Roger, persistance d'un canal artériel, etc...

Il faut en effet signaler que les signes d'auscultation sont demeurés identiques dans de nombreux cas et permis de porter le même diagnostic à des années de distance. Nous avons noté aussi que dans la plupart des cas la maladie congénitale s'est révélée comme étant bien supportée. Ce recensement de malades, nous a permis de dresser une statistique de la mortalité dans ces affections, de constater que le taux de la mortalité en général n'atteignait qu'un dixième des cas.

De l'étude systématique de la vitesse circulatoire chez ces malades, il en est résulté des constatations qui présentent un intérêt tout nouveau d'une valeur diagnostique indéniable. Nous nous sommes rendus compte en effet que chez certains malades, la mesure de la vitesse circulatoire à la fluorescéine était capable de faire affirmer l'existence d'une communication entre le cœur droit et le cœur gauche, grâce à la constatation d'une accélération du temps de circulation. Certes, on peut penser à priori que si la communication se fait surtout en exclusivité de gauche à droite il ne peut en résulter d'accélération de la vitesse circulatoire mais on sait qu'il peut y avoir une atrésie pulmonaire et une hypertrophie du ventricule droit, donc des conditions favorisant le passage de droite à gauche ; il existe même des cas d'aorte s'insérant à cheval sur les deux ventricules. Mais même en l'absence de ces particularités, il est possible qu'à un bref moment de la révolution cardiaque le passage puisse se faire de droite à gauche. Quand ce passage se fait le produit injecté évite la petite circulation en passant directement dans le ventri-

cule gauche d'où il est lancé dans l'aorte et la grande circulation. La mesure de la vitesse circulatoire est ainsi réduite du temps que met normalement le produit à parcourir la petite circulation, on conçoit donc qu'elle soit raccourcie.

Qu'elles qu'en soient les raisons, s'il y a passage d'une notable quantité de sang, de droite à gauche on doit trouver une accélération de la vitesse circulatoire puisque la substance utilisée n'a plus à passer par les capillaires pulmonaires. Nous avons donc recherché le temps de circulation chez des malades présentant des signes cliniques permettant de penser à l'existence d'une communication inter-ventriculaire.

Or sur 7 malades présentant des signes cliniques de communication inter-ventriculaire, nous avons trouvé dans 3 cas une vitesse anormalement rapide.

Cas n° 1 — Po..., 14 ans, cyanose, souffle systolique intense maximum au quatrième espace intercostal assez fort au troisième et au cinquième non perçu au deuxième. Radio: légères saillies de l'arc moyen. électro: pas de prépondérance ventriculaire; dycholium 12"; fluorescéine 15".

Cas n° 2 — Mlle K..., 17 ans, petite taille, cyanose, souffle systolique entendu au maximum au quatrième espace intercostal, également aux deuxième et troisième espaces intercostaux comme dans l'espace inter-scapulo-vertébral gauche; radio: légères saillies de l'arc moyen; électro: pas de prépondérance; saccharinate 8"; fluorescéine 15".

Cas n° 3. — Mlle R., 35 ans, cyanose datant de l'en-

farce, achandropasie strabisme, souffle systolique intense entendu le long du bord gauche du sternum et dans l'espace inter-scapulo-vertébral ; électro: prépondérance ventriculaire droite; radio: pas de saillie de l'arc moyen; saccharinate 11"; fluorescéine 15".

Par contre dans 4 cas de rétrécissement de l'artère pulmonaire, les vitesses étaient absolument normales à tous les modes. Nous avons donc le droit de conclure que l'existence au cours d'une cardiopathie congénitale d'une vitesse circulatoire accélérée permet d'affirmer le passage du sang de droit à gauche. Nous ferons remarquer cependant que dans les cas précités l'accélération de la vitesse n'était guère appréciable avec le saccharinate ou le déhydrocholate de soude qui donnait seulement des chiffres normaux rapides. Par contre, dans ces cas, la fluorescéine apparaissait en 15" ce qui est un signe manifeste d'accélération de la V. circulatoire. Cette constatation n'a rien de surprenant si l'on sait qu'une solution au millionième de fluorescéine donne une fluorescence très nette. Il suffit donc qu'une quantité très minime de fluorescéine passe du cœur droit vers le cœur gauche pour que la vitesse circulatoire soit franchement accélérée, même si la plus grande part du colorant a suivi le chemin normal de la petite circulation. Au contraire il est certain qu'une quantité beaucoup plus importante de saccharinate ou de déhydrocholate de sodium est nécessaire aux papilles gustatives pour provoquer une sensation sapide. Si donc le passage du sang de droite à gauche n'est pas très abondant la vitesse par les méthodes sapides sera

tout au plus normale, rapide. Nous concluerons donc que pour chercher à déterminer par la mesure de la vitesse circulatoire, s'il y a ou non communication directe entre le cœur droit et le cœur gauche, c'est à la *fluorescéine* qu'il faut faire appel.

Signalons enfin le fait suivant à savoir que l'accélération de la vitesse est particulièrement remarquable chez des malades dont la polyglobulie à tendance à ralentir la vitesse circulatoire aussi l'existence de chiffres normaux rapides dans ce cas peut-elle déjà faire songer à l'existence d'une communication inter-ventriculaire.

La notion de l'accélération de la vitesse circulatoire au cours des maladies congénitales nous conduit à la question des *embolies paradoxales*. Il s'agit de ces accidents qui s'observent au cours d'une phlébite et qui consistent en un arrêt brusque de la circulation dans un territoire localisé de la grande circulation. Tout se passe comme si un caillot venu d'une veine phlébitique avait pu passer directement des cavités droites aux cavités gauches.

On conçoit tout ce qu'un diagnostic *d'embolie paradoxale* a de hardi et d'hypothétique. D'autre part, en l'absence de la notion nette de l'existence d'une cardiopathie congénitale, il paraît impossible de prouver cliniquement l'existence du diagnostic d'embolie paradoxale. Notre maître, C. LIAN a pensé que la mesure de la vitesse circulatoire serait susceptible d'apporter une donnée décisive et objective pour ou contre le diagnostic de l'embolie paradoxale. En effet, ne venons-nous pas d'établir que la vitesse circulatoire peut démontrer

l'existence d'une communication permettant le passage du sang du cœur droit dans le cœur gauche. Dans un cas personnel, notre maître C. LIAN a pu vérifier le bien-fondé de sa suggestion. Il s'agissait d'une *femme accouchée depuis quatre jours* et qui présentait une phlébite variqueuse, en l'absence de l'infirmière elle se lève, fait le tour de son lit et de crainte d'être surprise se recouche presque aussitôt ; quelques secondes après, elle ressent une impression de fourmillement dans le bras gauche, puis rapidement une douleur très pénible dans l'avant-bras gauche ; la main est absolument blanche, froide, les ongles violacés.

L'abolition des oscillations vient confirmer l'existence d'une oblitération artérielle.

Au cœur : aucun signe pathologique.

Les circonstances d'apparition conduisaient à penser qu'il s'agissait d'une embolie compliquant la phlébite, mais pour expliquer l'arrivée du caillot dans la grande circulation on était obligé de penser qu'il avait traversé la cloison inter-auriculaire par un trou de Botal non oblitéré.

Pour vérifier cette hypothèse, nous avons pensé à recourir à la mesure de la vitesse circulatoire ; ce nous fût une grande satisfaction clinique de constater que la vitesse de la circulation à la fluoresceine était de dix secondes ; nous pensons que c'est la première fois qu'une pareille constatation a pu être faite. Quelques jours après une nouvelle mesure donnait un temps de circulation de 15" par la fluoresceine et de 14" par le dychoholum, ce fait venant encore à l'appui de la thèse

soutenue plus haut, à savoir que la fluoresceine est beaucoup plus sensible que la méthode sapide pour déceler une communication entre les deux cavités cardiaques.

Diagnostic de l'insuffisance cardiaque dans les cardiopathies congénitales.

Nous avons déjà dit que l'insuffisance cardiaque avait été rarement constatée chez nos malades. Néanmoins, dans un cas de maladie de Roger compliquée de tuberculose pulmonaire, l'insuffisance cardiaque était cliniquement perçue et s'est traduite par une vitesse à la fluoresceine de 50", donc allongée, le saccharinate étant normal. Dans un autre cas, cliniquement normal, le rétrécissement de l'artère pulmonaire, la vitesse à la fluoresceine était de 60", le saccharinate normal. On pouvait donc affirmer dans ce cas une insuffisance cardiaque. La notion nouvelle d'accélération de la vitesse circulatoire dans les communications inter-ventriculaires paraît susceptible de compliquer la mise en évidence d'une insuffisance cardiaque, dont l'influence ralentissante sur la vitesse pourrait être compensée par une accélération possible. Dans ces cas, les examens sériés et la comparaison des chiffres de vitesse obtenus antérieurement et au moment de l'insuffisance aidera évidemment beaucoup le diagnostic.

Conclusion. — Si le diagnostic de maladie congénitale est souvent fait avec précision sur les seuls signes sthé-

tacoustiques, il n'en demeure pas moins vrai que les cardiologues ont longtemps recherché le moyen d'objectiver leur diagnostic, soit par la radio, soit par l'électrocardiogramme, soit par le phonocardiogramme. On sait que ce recours n'a apporté à la clinique que peu d'éléments décisifs ; aussi la difficulté est-elle grande pour l'établissement d'un diagnostic dans les cas douteux. La mesure de la vitesse circulatoire vient donc apporter un test objectif, sûr dont la valeur sera vite reconnue des cliniciens.

CHAPITRE VII

AFFECTIONS VASCULAIRES

I. — TRONCS ARTÉRIELS

a) *Aorte*. — 1° Dans un cas d'*anévrisme* de la portion ascendante de l'aorte, s'accompagnant de toux coqueluchoïde, voix bitonale, retard du pouls généralisé, réactions de spécificités positives, aucun signe d'insuffisance cardiaque, tension artérielle 15-10, la mesure de la vitesse circulatoire a montré que les vitesses étaient normales à tous les modes.

2° Les *aortites* ont été étudiées dans le chapitre de l'insuffisance ventriculaire gauche.

b) *Artère pulmonaire*. — 1° Dans un cas d'anévrysme de l'artère pulmonaire ne s'accompagnant d'aucun symptôme d'insuffisance cardiaque, la vitesse circulatoire s'est montrée normale avec le saccharinate de soude, légèrement ralentie à la fluoresceine 35".

2° L'artérite pulmonaire est caractérisée par son retentissement précoce sur la circulation pulmonaire et le cœur droit. Pendant longtemps, en l'absence de symptômes cliniques caractéristiques, cette affection peut dérouter le clinicien. L'étude de la vitesse circulatoire

peut mettre en évidence très précocement, bien avant l'apparition des symptômes cliniques radiologiques ou électrocardiographiques l'insuffisance ventriculaire droite à son premier stade. En effet, on observa un allongement de la vitesse circulatoire à la fluoresceïne s'accompagnant d'une vitesse normale au saccharinate la pression veineuse étant souvent légèrement élevée. Plus tard, l'insuffisance ventriculaire droite s'accompagnera de cyanose et d'œdèmes des membres inférieurs hépatomégalie, elle est alors évidente, et le ralentissement de la vitesse circulatoire se fait à tous les modes dans des proportions importantes, vient seulement confirmer le diagnostic.

II. — CORONAIRES

a) Dans un cas d'angine de poitrine pure avec inversion de l'onde T en dérivation I et III, isodiphasisme de Q R en dérivation III (C. Lian et Golblin). Aucun signe d'auscultation, tension artérielle 15,9. La mesure de la vitesse circulatoire s'est montrée rigoureusement normale à tous les modes. Joffe et Van Dooren ont constaté le même fait en utilisant le cyanure de sodium. Mais parfois on trouve associées angine et aortite ; au cours de l'évolution, on verra apparaître un syndrome angineux doublé d'une insuffisance ventriculaire gauche soit pure, soit associée à un encombrement vasculaire. On observera alors des signes traduisant le syndromes angineux — crise douloureux constrictive du thorax s'accompagnant d'angoisses. Q en dérivation III

— un style isodiphasique, des modifications de T, une dénivellation de la ligne S T. On observera aussi des signes en rapport avec l'insuffisance ventriculaire gauche : bruit de galop, pouls alternant, souffle d'insuffisance mitrale fonctionnelle, une aorte flexieuse et dilatée, un gros ventricule gauche.

Dans ce cas, on note un ralentissement important de la vitesse circulatoire par les méthodes sapides et par la méthode à la fluoresceïne.

Joffe et Van Dooren utilisant le cyanure de sodium ont fait la même constatation.

III. — AFFECTIONS VASCULAIRES PÉRIPHÉRIQUES

a) Dans l'*acrocyanose* et la *maladie de Reynaud*, May et Layanie dans leur rapport au Congrès de Paris en 1932, soulignent que le temps de circulation mesuré par la fluoresceïne reste normal dans le cas d'acrocyanose. Ils n'ont trouvé que dans trois cas des vitesses allongées, 40, 50 et 60 secondes. Ils pensent que dans ces trois cas il y avait une participation *artériolaire*, qu'il s'agissait de faits de passage où la concentration artériolaire entraîne une diminution de la vitesse circulatoire.

Kreindler et Elias ont fait des constatations analogues. Nous avons mesuré la vitesse circulatoire par la fluoresceïne dans trois cas d'acrocyanose. Les temps ont été de 30, 35 et 40 secondes pour la fluoresceïne, les temps a usaccharinate étaient normaux. Cette opposition s'explique par le fait que les méthodes sapides

sont moins sensibles que la fluoresceine à un trouble de la grande circulation. Pareille éventualité ne se rencontre qu'au cours d'un encombrement léger de la circulation au niveau des capillaires de la grande circulation.

Par conséquent, rapprochant nos résultats de ceux des auteurs, nous conclurons que dans l'acrocyanose, la vitesse circulatoire est normale ou ne présente qu'un léger ralentissement à la fluoresceine. D'autre part, nous avons trouvé un chiffre normal avec le saccharinate et la fluoresceine dans deux cas de maladie de Reynaud bien franches. Il n'y a donc pas lieu d'opposer maladie de Reynaud et acrocyanose du point de vue de la vitesse circulatoire. Mais on peut conclure encore cette fois que la méthode à la fluoresceine se révèle comme le procédé de choix pour déceler un léger encombrement de la circulation périphérique.

a) *Les artérites des membres* surtout les artérites des membres inférieurs sont très fréquentes; les explorations de la vitesse circulatoire sur le tronçon qu'elles occupent offrent autant d'intérêt que la recherche des oscillations. Mais, comme nous l'avons signalé, si l'épreuve à la fluoresceine, épreuve de choix dans ce cas, permet d'explorer la grande circulation des membres supérieurs, souvent on se heurte dans cette exploration au niveau des membres inférieurs, à la difficulté qu'il y a à ponctionner les veines.

Nous avons exploré l'influence d'une artérite sténo-

sante du membre supérieur sur la vitesse circulatoire dans deux cas.

M. Ze... au réveil a senti sa main gauche devenir froide, blanche, comme morte. Cette crise a duré dix minutes, elle ne s'est pas accompagnée de douleur, mais les jours suivants des douleurs sont survenues dans l'épaule, à l'avant-bras, qui ont obligé le malade à arrêter son travail. On note à l'examen l'abolition des oscillations à l'avant-bras, les battements de l'artère axillaire sont perçus au sommet du creux axillaire, on sent le pouls à la sous-clavière et à la carotide gauches. L'examen du cœur ne montre rien et l'électrocardiogramme est normal, l'aorte = 25 mm. Signalons enfin l'ankylose de l'articulation scapulo-humérale à la suite d'un accident et la négativité des réactions sérologiques. Les méthodes sapides ont donné dans ce cas des résultats normaux. La fluoresceïne est ralentie 35". La pression veineuse (16) est légèrement augmentée. Ce parallélisme entre le ralentissement de la vitesse circulatoire de la pression veineuse mérite d'être retenu

Conclusion. — Il semble qu'au cours des artérites oblitérantes la vitesse circulatoire ne soit que faiblement ralentie.

Conclusion générale se rapportant aux affections vasculaires

Dans l'ensemble des affections vasculaires, mais plus particulièrement dans les affections vasculaires péri-

phériques, un procédé d'exploration de la vitesse circulatoire s'impose : c'est le procédé à la fluoresceïne qui permet de déceler des ralentissements légers de la vitesse circulatoire.

Certains auteurs tels que R. Wibaw font jouer aux artères un rôle actif dans la propulsion du sang. Or, comme notre maître C. Lian l'a démontré, la difficulté de progression du sang dans les artères moyennes et grosses n'a que peu d'influence sur le temps de circulation ; on pourrait ajouter que les artères de petit calibre et les artérioles agissent dans le même sens. Tous ces faits étant en définitive bien conformes à la théorie de notre maître C. Lian qui n'accorde d'importance qu'à la traversée des territoires capillaires ; la traversée du système capillaire constituant le facteur principal de ralentissement ou d'accélération de la vitesse circulatoire.

CHAPITRE VII

AFFECTIONS PULMONAIRES

Un dilemme fréquent se pose en clinique: s'agit-il d'une insuffisance cardiaque ou d'une insuffisance pulmonaire? En effet les malades atteints de l'une ou l'autre affection présentent souvent un semblable tableau clinique; tel malade se présente avec une dyspnée intense, des palpitations; tel autre, avec de la cyanose de la face et des extrémités, un grand essoufflement et le diagnostic peut souvent rester en suspens en l'absence d'un test objectif et immédiat de différenciation. On pourrait recourir au traitement d'épreuve cardiodynamique. Mais les résultats seraient souvent difficiles à interpréter et longs. Au contraire, un moyen s'est révélé d'une grande pratique, puisque simple et rapide, c'est la mesure de la vitesse circulatoire. Dans les affections cardiaques, nous avons vu que la vitesse circulatoire est toujours ralentie en cas d'insuffisance. Or, de nombreux auteurs ont trouvé que dans les pneumopathies, la vitesse circulatoire est rigoureusement normale (Blumgart Weiss, Tarr Oppenheim et Sager, Lian, Facquet, Joffe et Van Dooren). A priori les méthodes utilisées jusqu'à ce jour pour cette étude (saccha-

rinat, dycholium, cyanure de sodium) n'explorant qu'un tronçon incomplet du circuit cardio-vasculaire auraient pu passer à côté d'un ralentissement circulatoire existant dans un autre tronçon, et que la méthode à la fluoresceïne aurait mis en évidence.

L'application de notre méthode complète d'exploration du circuit cardio-vasculaire présentait donc, dans ce cas, le plus grand intérêt pour vérifier les constatations des auteurs cités.

Noms	Sacch.	Dych.	Ether	Fluor	P. V.	I. H.	F. C. G.	Diagnostic
M. Pom...	11	11	4	25	11	0,41		bronchite chronique
Mme Duc...	11	11	5	25		0,42	N	bronchite chronique
Mme Tem...	12		7	25	5	0,40	N	dyspnée
M. Lie.....	11	13	5	25	14	0,50	N	dyspnée, thorax petit, obèse
Mme Ro...	14		10	25	16	0,47	N	crise d'étouffement expt. blanche épaisse

a) Dans ce premier groupe, les malades venaient consulter pour dyspnée d'effort, crise d'étouffement.. sans autre symptôme clinique pulmonaire ou cardiaque. Les vitesses s'étant montrées normales, on avait conclu à une insuffisance pulmonaire ; en effet, l'électrocardiogramme fait dans quatre cas s'est montré rigoureusement normal, il n'y avait donc pas d'atteinte

cardiaque. Dans le dernier cas, la pression veineuse et la vitesse à l'éther montrent des chiffres élevés, qui viennent traduire l'encombrement pulmonaire consécutif à des crises fréquentes d'étouffement tant diurnes que nocturnes.

b) Mais les pneumopathies peuvent retentir sur le cœur, entraîner une insuffisance ventriculaire droite qui reste latente pendant longtemps avant de donner un tableau typique d'asystolie. Nous avons pu mettre en évidence ce stade de début de l'insuffisance cardiaque par notre méthode :

Noms	Dych.	Ether	Fluor	P.V.	I.H.	Diagnostic
M. Qué	14	6	40	11		Dilatation des bronches
M. Sta	12	7	45	14	0,50	bronchite chronique
après traitement digitalique ...	13	5	30		0,50	
M. Br	13,5	7	35			bronchite chronique
après traitement digitalique ...	15	6	25	12	0,43	
M. Bri	13	5	40	12	0,38	bronchite chronique
après traitement digitalique ...	13	6	25			

On observe dans tous les cas de ce deuxième groupe une vitesse normale au dycholium, ralentie à la fluoresceine. Il ya donc là une *dissociation* d'un grand intérêt diagnostique quoique elle permet de déceler à son début une insuffisance ventriculaire droite et il s'agit bien d'une atteinte cardiaque puisque sous l'influence

du traitement digitalique la vitesse revient dans les limites normales.

c) A un stade plus avancé de l'insuffisance ventriculaire droite, quand l'encombrement vasculaire s'est généralisé, les signes cliniques de stase, cyanose, œdème, hépatomégalie sont apparus, alors la vitesse se ralentit à tous les modes comme dans les cas de MM. Gau... et Bi... (se reporter au chapitre de l'insuffisance droite).

Conclusion. — Dans les pneumopathies pures, la vitesse circulatoire est en général normale, mais quand ces pneumopathies retentissent sur le cœur, alors on note une dissociation dans les mesures de la vitesse circulatoire, ralentissement de la vitesse à la fluoresceine, aucune modification au saccharinate qui reste normal ; cette dissociation précède l'apparition des symptômes cliniques de défaillance cardiaque, elle présente donc un intérêt diagnostique du plus grand intérêt.

b) *Compressions médiastinales.* — Le diagnostic des compressions médiastinales a bénéficié des acquisitions modernes de la médecine apportées d'une part par l'étude de la pression veineuse (M. Villaret et ses collaborateurs) d'autre part par la mesure de la vitesse circulatoire (M. Lian et ses collaborateurs). M. Villaret a trouvé qu'en cas de compression sur le territoire de la veine cave supérieure, il y a une nette augmentation de la pression veineuse aux membres supérieurs alors qu'elle est normale aux membres inférieurs ; il a également constaté que dans l'insuffisance cardiaque il y a une hypertension veineuse, mais elle est dans ce cas

généralisée aux membres supérieurs et aux membres inférieurs. Nous signalerons qu'au cours de nos examens sur des cardiaques décompensés, la pression veineuse s'est montrée le plus souvent normale ou inférieure à la normale; les chiffres supérieurs à la normale n'ont été constatés que chez quelques pulmonaires dont un seul présentait de l'insuffisance cardiaque. Si l'on élimine la seule cause d'hypertension veineuse généralisée, la recherche de la pression veineuse aux membres inférieurs perd du même coup son utilité, d'ailleurs la ponction d'une veine aux membres inférieurs est souvent impossible sauf si le sujet est porteur de varices. D'autre part, notre maître C. Lian et Abaza, étudiant les compressions médiastinales ont établi que la vitesse circulatoire est normale malgré la grande hypertension veineuse, que « la double constatation d'une hypertension veineuse au bras et d'une vitesse circulatoire normale constitue un signe caractéristique de l'obstruction de la veine cave supérieure ».

Sur les 5 cas de compression médiastinale rapportés par J. Facquet, 4 montraient cette double constatation.

Dans le cinquième cas la vitesse était allongée et J. Facquet pensait que ce ralentissement exprimait peut-être un certain degré d'insuffisance cardiaque. Il s'agissait d'ailleurs d'un malade cachectique. Nous avons recueilli un cas qui soulève la même hypothèse:

M. God., 71 ans est hospitalisé d'urgence, il présente une dyspnée interse avec orthopnée, cyanose de la face avec œdème thoracique. On note à l'examen une cy-

phoscoliose avec déséquilibre accentué de la colonne vertébrale, sonorité anormale des champs pulmonaires.

P.V. 24 cm. Sacch. 23"; Ether 7"; Fluor 50":

Le malade est mort quelques heures plus tard. L'examen anatomique a montré un petit nodule d'athérome sur l'aorte, des kystes aériens du poumon gros comme un œuf.

Conclusion: On conçoit que dans le cas de déformation thoracique importante la pression veineuse soit élevée en même temps que la vitesse ralentie. En effet, les troubles cardiaques sont fréquents dans ce cas.

CHAPITRE IX

NEPHRITES

a) Néphrites chroniques.

La néphrite chronique est le plus souvent associée à un syndrome d'hypertension, un syndrome de rétention azotée avec albuminurie, cet ensemble constituant le mal de Bright qui évolue souvent vers l'insuffisance ventriculaire gauche et l'asystolie cardio rénale.

Quand l'insuffisance ventriculaire gauche est pure, sans aucun signe périphérique de défaillance cardiaque, la vitesse circulatoire est normale. Au contraire, quand cette insuffisance ventriculaire gauche se complique d'encombrement vasculaire soit localisé (hyposystolie) soit généralisé (asystolie) on observe alors un ralentissement net de la vitesse circulatoire à tous les modes. Ce ralentissement étant plus accentué dans l'osystolie.

b) Néphrites aiguës.

L'étude des néphrites aiguës présente un plus grand et double intérêt, intérêt pathogénique puisque la néphrite peut souvent être isolée, intérêt diagnostique puis-

que chez un malade porteur d'œdème des membres inférieurs ou de la face le diagnostic de néphrite n'est pas toujours évident. Nous en avons recueilli un cas: M. Di., est hospitalisé dans le service pour anurie, œdème des membres inférieurs. L'examen du cœur ne montre aucun signe mais l'urée sanguine (1 gr. 20) vient apporter un indice important.

Les vitesses montrent des chiffres normaux, une élévation légère de la pression veineuse:

Sacch. 17,5. Ether 7. Fluor. 25. I:H. 0,40. P:V. 16.

Le surlendemain matin le malade n'a encore que peu uriné, son état général s'est aggravé, il présente de la dyspnée avec polypnée, cyanose de la face; il tousse et crache abondamment; l'examen pulmonaire laisse soupçonner une atteinte pulmonaire aiguë. En effet, la fièvre est élevée. La vitesse au saccharinate ce jour même, 16 secondes, montre donc un chiffre normal. On pourrait conclure que dans les néphrites aiguës la vitesse circulatoire n'est nullement modifiée.

CHAPITRE X

HYPERTHYROIDIE

A). Dans l'Hyperthyroïdie simple, non compliquée d'insuffisance cardiaque.

a) Dans l'hyperthyroïdie simple, sans insuffisance cardiaque, la vitesse circulatoire est accélérée de façon constante; ce fait important a été démontré par de nombreux auteurs (Blumgart, Gargill, Gilligan, Lian, Facquet, Cossio, Berconsky et Del Castillo).

Un de ces auteurs S.J. Boldberg a étudié le rapport qui existe entre cette accélération et l'élévation du métabolisme de base; et conclut que celle-ci est proportionnelle à celle-là. La mesure de la vitesse circulatoire constituerait donc un moyen de mesurer le métabolisme de base.

Mais cette étude a été faite avec le galacto gluconate de chaux qui explore le tronçon vasculaire bras langue; le temps normal est de 10 à 16"; le cas de ralentissement, on observe des différences appréciables, mais en cas d'accélération la différence ne dépasse 4,5 secondes. Or, sur ce court espace de temps, il faudrait établir des métabolismes pouvant varier de 40% ou moins à 100% et 120%. Théoriquement le fait paraît impossible. Et M. Facquet qui lui aussi avait été séduit

par cette hypothèse a reconnu que l'expérience l'avait déçu.

Tarr, Oppenheimer et Sager ont démontré par ailleurs que le métabolisme de base ne pouvait modifier la vitesse du torrent circulatoire qu'à partir d'un chiffre à 40% et dans le goître simple ils trouvent une vitesse normale.

b) l'accélération de la vitesse circulatoire nous permette de déduire si l'on considère la formule de Vieroldt

$$\text{Débit cardiaque} = K \frac{\text{volume du sang circulant}}{\text{vitesse de circulation}}$$

que le débit cardiaque sera d'autant plus grand que la vitesse circulatoire sera exprimée par un chiffre faible, c'est-à-dire qu'il sera inversement proportionnel à l'accélération de cette vitesse.

On peut donc conclure que le débit cardiaque sera élevé dans l'hyperthyroïdie.

En effet de nombreux auteurs étrangers (Liljestrand, et Stenstrom, Davies, Field Rock). D'autre bande en France ont démontré que dans l'hyperthyroïdie le débit cardiaque subit une augmentation parallèle à l'élévation du métabolisme de base.

c) Il nous a semblé au cours de notre travail qu'il existe une autre cause que l'hyperthyroïdie d'accélération de la vitesse circulatoire; elle se rencontre dans un état voisin de l'hyperthyroïdie et souvent difficile à définir, le déséquilibre neuro-végétatif, appelé encore dysanphotonie vago-sympathique. Il s'agit de sujets nerveux, émotifs, qui présentent des réactions exagées.

rées, souvent insoupçonnées: l'approche du médecin déclenche souvent chez ces personnes adultes une crise d'anxiété avec agitation intense, sanglots; Tarr, Oppenheimer et Sager observant de tels sujets ont trouvé chez eux des vitesses normales; sur 3 cas que nous avons observés, nous avons par contre noté une accélération nette de la vitesse circulatoire à tous les modes, saccharinate et fluoresceine. Mais ce fait n'est pas anormal puisque les auteurs qui ont étudié ce déséquilibre neuro-végétatif et cherchant à l'isoler de la maladie de Basedow, ont admis qu'il pouvait s'accompagner d'une augmentation souvent considérable du métabolisme basal, et d'un tremblement généralisé, léger, mais n'atteignant pas spécifiquement les extrémités. Mais on ne note jamais de goitre, d'exophtalmie, de tachycardie élevée, de troubles digestifs.

Par ailleurs, bien des notes séparent ces deux états; à l'état émotionnel permanent de la maladie de Basedow, il faut opposer l'état émotionnel occasionnel d'un malade en déséquilibre neuro-végétatif; il s'émeut vite mais se rassure encore plus vite, la crise et les modifications qui lui sont consécutives, tout s'efface rapidement. En dehors de l'émotion, au repos, son comportement le fait apparaître comme un sujet normal. Des tests permettent la détermination de ce déséquilibre, épreuve de mesure du tonus exciteur (Danielopolu) épreuves à l'adrénaline, à la pilocarpine, réflexe oculocardiaque et solaire.

d) sous l'influence du traitement chirurgical (thyroï-

dectomie subtotale ou totale, la vitesse circulatoire se modifie revenant dans les limites normales.

B). *Hyperthyroïdie avec insuffisance cardiaque.*

Dans les cas où l'hyperthyroïdie a évolué vers l'insuffisance cardiaque, la vitesse subit des modifications résultant de deux influences contradictoires, la maladie de Basedow qui accélère la vitesse circulatoire, l'insuffisance cardiaque qui la ralentit.

Dans certains cas l'origine basedowienne de l'insuffisance cardiaque est évidente; il s'agit soit d'un Basedow ancien, soit d'un tableau clinique où sont associés exophtalmie, goitre, tremblement et symptômes de l'astholie, comme dans les cas suivants:

1°) Mme Gre., (tumeur latérale droite de la base du cou et goitre plongeant) soignée depuis longtemps pour son goitre par Lugol et Crataegus, elle entre de nouveau dans le service pour palpitations, nervosité, insomnie, dyspnée d'effort, le dernier métabolisme a été de +38%.

A l'examen on note *arythmie extra systolique*, le pouls est à 120, pas d'œdème, d'hépatomégalie, pas de râles aux bases.

Vitesses circulatoires: Saccharinate 7, dych. 8, éth. 5,5 fluorescéine au bras 15", P.V. bras droit 8, jambe gauche 13.

2°) Mme Col., se plaint de palpitations violentes, elle est très amaigrie et se présente dans un état d'agitation extrême avec tremblement de grande amplitude généralisé à tout le corps, les yeux sont saillants et fixés. Une tumeur se dessine nettement sous la peau de

la face antérieure du cou; on met en évidence dans cette région une hyperesthésie cutanée.

Cœur: arythmie complète, électrocardiogramme extra systolie ventriculaire. Pouls 120.

M.B. + 75%.

Le 31/3 vitesse circulatoire: Dych. 12, Eth. 5, Fluor. 10'', P.V. 11.

Dans ces deux cas la vitesse circulatoire est accélérée l'insuffisance cardiaque n'est pas importante car dans le cas contraire la vitesse eut été *soit normale, soit ralentie*.

Il n'y avait en effet aucun signe périphérique de stase susceptible de justifier l'insuffisance cardiaque donc de **ralentir la vitesse**:

Parfois maladie de Basedow et cardiopathies pouvant être associées. Gilbert Dreyfus, Petit Dutaillys et M. Ramotte ont rapporté un cas de maladie mitrale associée à une maladie de Basedow: la thyroïdectomie subtotale, a amené le retour du rythme cardiaque à la normale.

b) Mais *parfois l'origine basedowienne d'une asystolie n'est pas toujours évidente*.

Dans la forme cardiaque de la maladie de Basedow, éréthisme, palpitations, souffle d'insuffisance mitrale sont au premier plan du tableau clinique et en imposent pour une cardiopathie banale; les signes de Basedow sont frustes, goitre petit ou plongeant, ou angoissant, masqué par les œdèmes et passent inaperçus. On est exposé ainsi à incriminer une cardiopathie mitrale rhumastismale, une myocardite scléreuse. La difficulté

diagnostique est encore plus grande, quand on constate une cardiopathie valvulaire, organique indiscutable, telle qu'un rétrécissement mitral ou une insuffisance aortique. E. DONZELOT a publié le cas d'une femme de 40 ans qui présentait une maladie mitrale d'origine rhumastismale avec arythmie complète. Elle était cachectique, son état désespéré, quand l'attention fut attirée par des petits signes de Basedow, éclat du regard, cou un peu gros, amaigrissement depuis plusieurs mois. On pense à une hyperthyroïde. On la traite au Lugol, elle est très améliorée. La thyroïdectomie est faite, elle entraîne la guérison complète de la malade. (*Bull. Soc. Méd. Hop.* 1937). Après l'opération on a observé la persistance d'une fibrillation auriculaire.

E. May publie une observation analogue (*Bull. Soc. Méd. Hop.* 1937) il s'agissait d'un homme de 35 ans Basedowien méconnu qui présentait une asystolie avec dyspnée, pleurésie cardiaque et hématomégalie douloureuse. Métabolisme de base plus 18%. La thyroïdectomie amène la guérison mais il persiste une arythmie complète. Enfin, une observation de notre Maître C. Lian qui concernait une maladie mitrale avec hyposystolie, hépatopulmonaire d'apparence classique. Or, la vitesse circulatoire étant normale on pouvait conclure qu'il s'agissait là encore d'un Basedow méconnu. Si l'on est amené cependant à penser à la maladie de Basedow et à demander un M.B., celui-ci ne résout pas la difficulté. Certes, un métabolisme basal normal permet d'éliminer la maladie de Basedow mais un métabolisme augmenté légèrement ou nettement ne permet pas de

l'affirmer de façon ferme. En effet, dans les grandes insuffisances cardiaques, le métabolisme basal est souvent augmenté modérément ou de façon considérable jusqu'à 50% en l'absence de tout facteur thyroïdien. Comme l'a montré notre maître C. Lian la mesure de la vitesse circulatoire peut résoudre en quelques secondes ce problème délicat. Si la vitesse circulatoire est normale on peut conclure à l'hyperthyroïdie.

C). *Traitement de l'hyperthyroïdie.*

1) *Hyperthyroïdie simple*: sous l'influence de la thyroïdectomie subtotale la vitesse circulatoire se rapproche progressivement de la normale mais il y a un décalage entre la disparition des symptômes cliniques basedowiens et le retour à la normale de la vitesse circulatoire.

2) *Hyperthyroïdie et insuffisance cardiaque associée*. Notre maître C. Lian, à propos du cas rapporté par Gilbert Dreyfus, Petit Dutailis et M. Lamotte à la Société Médicale des Hôpitaux a rappelé que chez une basedowienne non seulement l'arythmie complète et l'insuffisance cardiaque réalisent une indication pressante de la thyroïdectomie subtotale curatrice, mais même les affections cardio vasculaires associées loin d'être une contre-indication opératoire constituent une raison nouvelle pour intervenir.

Aujourd'hui les malades qui ont tiré bénéfice de cette thérapeutique ne se comptent plus. Il nous a été permis de suivre l'évolution d'un cas avant et après thy-

roïdectomie. Il s'agit de Mme Col., déjà citée après avoir été examinée dans le service du Docteur Lian, elle a été opérée par le Docteur H. Welti d'une thyroïdectomie subtotale droite. Huit jours après l'opération, la malade revient nous voir nettement améliorée, elle ne présente plus de tremblements, ses yeux sont moins figés, ses palpitations violentes ont disparu. Cette amélioration est ressentie par la malade qui est calme, dort bien et a retrouvé l'appétit. Les vitesses montrent :

Dych. 8'', Et. 4,5, Fluor. 15'', P.V: 4,5.

M.B. + 33%, numération globulaire 3'850.000 G.R

La vitesse circulatoire s'est ralentie de 5 secondes à la fluorescéine, mais en réalité ce ralentissement est plus accentué car l'anémie est un facteur d'accélération de la vitesse. La pression veineuse est abaissée de 6 cm, le M.B. a diminué de 42%. La malade n'est pas complètement guérie, c'est pourquoi la vitesse circulatoire n'est pas encore normale. L'éventualité d'une thyroïdectomie totale se pose.

Conclusion: La mesure de la vitesse circulatoire en particulier par la méthode à la fluorescéine permet de diagnostiquer hyperthyroïdie et ses différents stades d'évolution.

Pratiquée avant et après la thyroïdectomie elle permet de vérifier et d'affirmer la guérison de l'insuffisance cardiaque au cours de la maladie de Basedow.

CHAPITRE XI

HYPOTHYROIDIE.

Les nombreuses études faites depuis quelques années sur le cœur myxœdémateux tant par des auteurs français (Laubry, Abrami, Brulé, Cathala, Ravina, notre Maître C. Lian) que par des auteurs étrangers (Blumgart, Gargill, Gilligan, Fahr) font comprendre l'intérêt de la mesure de la vitesse circulatoire au cours de l'hypothyroïdie.

On pouvait prévoir à l'accélération de la vitesse circulatoire au cours de l'hyperthyroïdie, s'opposerait un ralentissement de la vitesse au cours de l'hypothyroïdie.

Blumgart, Gargill, Gilligan, Myaniskow et Tetelbaum trouvent en effet que dans l'hyperthyroïdie il y a ralentissement de la vitesse du sang. Par contre, Tarr, Oppenheimer et Sager n'observent pas ce fait.

Notre Maître C. Lian et J. Facquet montrent, par ailleurs que dans les hypothyroïdies accentuées dont le métabolisme basal est très abaissé à partir de —40% la vitesse circulatoire est toujours ralentie; que dans les petites hypothyroïdies dont le métabolisme basal est compris entre 0 et —20% la vitesse circulatoire est soit normale soit légèrement ralentie. Il s'agit donc

d'un phénomène parallèle à celui observé au cours des hyperthyroïdies où l'élévation du métabolisme basal n'influe sur la vitesse circulatoire qu'à partir d'un chiffre supérieur à +40%.

On sait que l'insuffisance cardiaque est exceptionnelle au cours de l'hypothyroïdie. Néanmoins, pour montrer que le ralentissement circulatoire observé au cours de l'hypothyroïdie n'est pas dû à l'insuffisance cardiaque les auteurs ont proposé l'épreuve du traitement toni-cardiaque et montré que le traitement digitalique ne modifie pas ce ralentissement. A l'opposé l'administration d'extrait thyroïdien en même temps qu'il provoque le retour aux dimensions normales d'un cœur volumineux, de l'amélioration de l'état général et de l'élévation du M.B. de base, ramène la vitesse circulatoire dans les chiffres normaux où légèrement accélérés.

Mais ce retour à la normale de la vitesse se fait avec un certain retard; en effet, c'est plusieurs jours voir même quelques semaines après le retour à la normale du M.B. basal que le temps de circulation revient dans les limites physiologiques.

On peut supposer l'association d'un myxœdème et d'une cardiopathie décompensée; dans ce cas, la vitesse circulatoire serait doublement ralentie et l'administration d'extrait thyroïdien ne suffirait pas à la faire revenir dans les limites normales.

Au cours de notre étude nous n'avons pas observé de myxœdème acquis mais seulement des cas de myxœdème opératoire.

J. Facquet avait soupçonné l'utilité de la méthode à la fluorescéine pour déceler au cours du myxœdème des ralentissements de la vitesse circulatoire légers, difficiles à mettre en évidence par les méthodes sapides. En effet, dans le cas de Mme Rod., 45 ans, qui a subi une thyroïdectomie bilatérale et qui présente un bon état général, l'étude des vitesses circulatoires a montré :

Saccharinate 14'', Et. 8'', Fluor. 35'', I.H. 0,54, P.V. 8

M.B. basal — 20%

Le ralentissement léger observé par la fluorescéine montre bien qu'il y a un certain degré d'hypothyroïdie.

Dans la deuxième observation il s'agit d'un malade, M. Gau..., 50 ans qui présentait une insuffisance cardiaque basedowienne. Il a été opéré par le docteur H. Welti en 1937 de thyroïdectomie totale faite en 2 temps : ablation du lobe gauche en Mai, du lobe droit en Juillet. Le malade a été très amélioré mais actuellement il déclare se plaindre de douleurs thoraciques qui l'obligent à se coucher quand elles se produisent : douleur précordiale avec sensation que le cœur se gonfle, douleur de déchirure irradiant vers le cœur, enfin douleur dans le dos. A la marche, le malade présente aussi un léger syndrome angineux. L'examen montre que le faciès est un peu bouffi, qu'il existe une légère infiltration des téguments, mais on ne note pas d'hépatomégalie, de râles aux bases ou d'œdème des membres inférieurs. L'examen du cœur met en évidence une tachyarythmie, le pouls 88 régulier, électrocardiogramme fibrillation auriculaire, orthodiagramme cœur un peu augmenté de volume.

Vitesses: Dych. 45" Fluor. 2 minutes. I.H: 0,50, P.V. 12,5. Il y a donc un ralentissement net de la vitesse circulatoire qui semble être plus en rapport avec l'hypothyroïdie, qu'avec la fibrillation auriculaire. Le résultat du M.B. basal montre en effet que M.B.=—60%.

Conclusion: La méthode à la fluorescéine permet de déceler le ralentissement circulatoire entraîné par les petites hypothyroïdies. On peut ainsi affirmer que l'hypothyroïdie entraîne toujours un ralentissement de la vitesse circulatoire.

CONCLUSIONS

La méthode que nous avons employée s'est révélée d'une grande utilité parce qu'en permettant l'exploration des territoires capillaires de la petite et de la grande circulation, elle étudie d'une façon complète le circuit cardio-vasculaire.

On peut ainsi localiser le siège de l'insuffisance cardiaque.

Nous dirons, qu'une méthode s'est révélée défaillante à l'expérience; c'est la méthode à l'éther; elle ne permet pas malgré l'affirmation d'Hitzig, d'explorer avec une grande sensibilité les capillaires alvéolaires.

Far contre les méthodes au saccharinate de soude ou au dycholium sont les méthodes les plus sensibles pour déceler les modifications qui se produisent au niveau de la petite circulation.

La méthode à la fluoresceïne permet d'explorer à la fois les capillaires de la petite et de la grande circulation, elle s'est révélée comme une méthode sensible, objective.

Les chiffres obtenus par des différentes méthodes varient soit dans le même sens, ralentissement ou accélération de la vitesse circulatoire à tous les modes: *ralen-*

lissement au cours de l'encombrement vasculaire généralisé, de l'hypothyroïdie, de la dissociation auriculo-ventriculaire, etc.. *Accélération* au cours de l'hyperthyroïdie, soit de façon inégale. Dans cette dernière éventualité, en général la vitesse au saccharinate de soude ou au dycholium reste normale, seul le chiffre de la vitesse à la fluorescéine se modifie soit dans un sens, soit dans un autre, ralentissement ou accélération.

On obtient alors des dissociations d'un grand intérêt pratique. On peut en distinguer deux variétés:

a) vitesse au saccharinate normale, vitesse à la fluorescéine allongée. Cette dissociation s'observe: 1) au cours de l'insuffisance ventriculaire droite de degré moyen (légère hépatomégalie). 2) dans les insuffisances cardiaques latentes.

En conséquence quand une telle dissociation est constatée chez un scléreux pulmonaire, il faut penser à l'insuffisance ventriculaire droite. Si on l'observe chez un cardiaque paraissant compensée, il faut penser à l'insuffisance cardiaque latente. Cette dissociation permet de localiser un encombrement au niveau des capillaires périphériques extériorisant ainsi le premier stade de l'encombrement vasculaire progressif.

b) Dans les cardiopathies congénitales nous avons trouvé une dissociation d'un autre genre: vitesse au saccharinate normale, vitesse à la fluorescéine accélérée. Ce fait a été constaté dans les communications entre le cœur droit et le cœur gauche, il n'est pas néces-

saire d'insister sur la valeur d'une pareille déduction. Cet élément nouveau apportera dans l'étude des cardiopathies congénitales où le diagnostic est fait par la seule clinique un élément sûr et objectif de diagnostic.

Vu : *Le Doyen,*

TIFFENEAU

Vu : *Le Président de la thèse*

L. BINET

Vu et permis d'imprimer:

Le recteur de l'Académie de Paris,

G. ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

- KOCH. (E). — Die Strongesch wind keist des blutes
beim Meuschem (Deut. Arch. für Klin. Med 1922
C.X.L. p. 39.
- C. LIAN et Mme BARRAS. — La mesure de la vitesse
de circulation pour la méthode à la fluorescéine.
(Soc. Médicale Hôp. Paris, 31 janvier 1930).
- BLUMGART et YENS. — Amer. Journal of Phys. 72:
I. 1925.
- BLUMGART et WEISS. — Proc. Soc. Exp. Biolog. and
Med. 23: 694, 1924.
Journal of clin. Invest. 7-11-1929.
Etudes sur la vitesse de circulation par la méthode
au radium chez les sujets normaux et dans l'in-
suffisance cardiaque.
- FISHBERG, HITZG et KING. — Measurement of the
circulation with saccharine. Proc. Soc. of Exp. Biol
and Med. XXX (1933) p. 651.
- GARGILL. — New England Journal of Med. 30 Nov.
1933 (sur la méthode à la Decholine).
- TARR, OPPENHEIMER et SAGER. — Circulation in
various clinical conditions determined by the use
of sodium dehydrocholate. (Amer. Heart Journal
VIII, Août 1933, p. 766.

- HITZIG (W). — The use of ether in measuring the circulation time from the antecubital veins to the pulmonary capillaries. (Amer. Heart. Journ. n° 8, 12/1935).
- LIAN (C) et J. FACQUET. — La mesure de la vitesse circulatoire dans l'insuffisance cardiaque et en dehors de l'insuffisance cardiaque (Soc. Med. Hôp. Paris, 2/1935).
- Mécanisme des résultats de la mesure de la vitesse circulatoire à l'état physiologique et dans l'insuffisance cardiaque (Soc. Méd. Hôp. Paris, 3/1936).
- LIAN (C.) et A. ABAZA. — La dissociation de la pression veineuse et de circulation, signe caractéristique de l'obstruction de la veine cave supérieure, (Soc. Med. Hôp. Paris, 5/1935).
- J. FACQUET. — « Sur la vitesse de circulation du sang dans l'organisme ». (Thèse Paris 1936).
- COSSIO (P.) et I. BERCONSKY. — Insuffisance cardiaque inapparente. (Sémana Médica 5/1933).
- DEL CASTILLO, I. BERCONSKY et P. COSSIO. — La velocidad sanguínea en el hyperthyroidismo (Sémana Médica 6/1933).
- LIAN (C.). — Le syndrome d'insuffisance ventriculaire gauche (Presse Médicale 1/1910. Gazette des Hôpitaux 12/1913).
- Maladies du cœur, T. IV du Traité de pathologie Médicale Sergent (Maloine éditeur).
- LILJESTRAND et STEINSTROM. — Sur le débit car-

- diague et la pression artérielle dans le goître exophthalmique. *Act. Méd. Scand.* 63: 99, 1925.
- ROBB et WEISS. — A method for the measurement of the velocity of the pulmonary and ppheriphic venous blood in man (cyanure de soude). (*Am. Heart Journal* 8. 650, 1933).
- A. ASCARELLI. — Rapporti tra velocity di corrente e metabolismo basale nei cardiopazienti (Cuore e circolaz. Janvier 1938).
- S. CANDEL. — Determination of normal circulation time from antecubital veins to pulmonary capillaries by new. technic. (*Ann. int. Med.* 1938, XII, ' 236).
- Jean CARREGA. — La mesure de vîtesse de circulation sanguine et son intérêt clinique. (Thèse de Lyon 1938).
- I. CHOUR, et F. KIRIOUCHINE. — De la méthode clinique pour déterminer la vitesse de la circulation du sang. (*Journal Médical Ukraine* t. 8, fasc. 4, p. 1157-1158).
- J.E. FINESSINGER, M.E. COHEN, K.J. THOMSON. — Velouty of blood flow in schizophrenia. (*Arch. Neurol et Phsychiat* 39: 24-36, Janvier 1938).
- VAN DOOREN F., E. JOFFE. — Etude clinique de la vitesse sanguine mesurée par le cyanure de sodium (*Le Scalpel* p. 1542 n° 48 — 26 novembre 1938).
- S.J. GOLDBERG. — Circulation time as diagnostic aid in hyperthyroidism (*Am. Int. Med.* 11: 1818-1823, april 1938).
- T. SESSA. — La volocita della corrente del sangue ;

- tempo di circolazione nelle varie affezioni morbose (Cuore e circolas. 22: 181-206 April 1938).
- L. STANOJEVITCH, B. DJORDJEVITCH. — Sur la détermination du temps de circulation par la lobeline (C.R. soc. Biol : 127-1362, 1938).
- TEPLORE et SOR. — Terepevticeski. Arch. 1935 t. 13 p. 57).
- KAUP GROSSE. — Volume minute de la circulation (Klinische Wochenschrift 28 août 1937, p. 1201).
- P. MARCHANDISE. — La mesure de la vitesse circulatoire en clinique. (Le Scalpel n° 34, 21 août 1937).
— La détermination de la vitesse circulatoire, Test de sélection professionnelle et sportive chez l'adulte normal (Rev. de Pathol. et de Physiol. du Travail n° 7, avril 1937).
- MATHES, MALIKIOSIS. — Recherches sur la vitesse circulatoire du sang dans les artères (Arch. f. Klin. Médiz. t, 179 n° 5-21 nov. 1936 p. 500).
- G. PARENTI. — Recherches sur la vitesse de circulation du sang (Il Morgani t. 77 n° 11-17 mars 35 in : Presse Med 23-10-35).
- P. H. ROSSIER. — Le sang et le ralentissement circulatoire (Le sang n°3 1936, p. 1936, p. 315).
- H. WYBAUW. — L'intervention active des artères dans la propulsion du sang. (Le Médecin d'Alsace et de Lorraine, n° 17. 1-10-37). (Le Scalpel n° 15, 17 Avril 1937).
- F. VAN DOOREN et E. JOFFE. — Etude clinique de la vitesse sanguine mesurée par le Cyanure de So-

dium. (Bulletin Société Belge de Cardiologie, n° 12, Mars 1938).

— Etude des modifications de la vitesse sanguine par l'Effort. (Le Scalpel, 1938).

P. COSSIO, I. BERCONSKY et E. B. DEL CASTILLO.

— L'épreuve de la vitesse sanguine à l'effort. (Soc. Méd. Hôpitaux de Paris) 12 février 1937, p. 220, tome I.

Une bibliographie détaillée nous a été gracieusement offerte par les fichiers du Monde Médical.

TABLE DES MATIERES

Introduction	9
CHAPITRE I. — Méthodes directes de mesure de la vitesse circulatoire	13
CHAPITRE II. — Variations physiologiques de la vitesse circulatoire	44
CHAPITRE III. — La vitesse circulatoire dans les cardiopathies	51
CHAPITRE IV. — Troubles du rythme	74
CHAPITRE V. — Cardiopathie et grossesse	79
CHAPITRE VI. — Les cardiopathies congénitales ..	84
CHAPITRE VII. — Affections vasculaires	92
CHAPITRE VIII. — Affections pulmonaires	98
CHAPITRE IX. — Néphrites	104
CHAPITRE X. — Hyperthyroïdie	106
CHAPITRE XI. — Hypothyroïdie	114
Conclusions	118
Bibliographie	121



